

AUS DEM LEHRSTUHL FÜR EPIDEMIOLOGIE UND  
PRÄVENTIVMEDIZIN

DIREKTOR: PROF. DR. DR. MICHAEL LEITZMANN

DER FAKULTÄT FÜR MEDIZIN

DER UNIVERSITÄT REGENSBURG

**SOZIALE CHARAKTERISTIKEN UND IHRE BEZIEHUNGEN ZUR  
ERKRANKUNGSSCHWERE, VERWEILDAUER AUF  
INTENSIVSTATION, BEATMUNGSFREIE TAGE UND  
BESUCHSDICHTE BEI CHIRURGISCHEN INTENSIVPATIENTEN**

Inaugural – Dissertation  
zur Erlangung des Doktorgrades  
der Medizin

der  
Fakultät für Medizin  
der Universität Regensburg

vorgelegt von  
Tianya Zou

2013



AUS DEM LEHRSTUHL FÜR EPIDEMIOLOGIE UND  
PRÄVENTIVMEDIZIN

DIREKTOR: PROF. DR. DR. MICHAEL LEITZMANN

DER FAKULTÄT FÜR MEDIZIN

DER UNIVERSITÄT REGENSBURG

**SOZIALE CHARAKTERISTIKEN UND IHRE BEZIEHUNGEN ZUR  
ERKRANKUNGSSCHWERE, VERWEILDAUER AUF  
INTENSIVSTATION, BEATMUNGSFREIE TAGE UND  
BESUCHSDICHTE BEI CHIRURGISCHEN INTENSIVPATIENTEN**

Inaugural – Dissertation  
zur Erlangung des Doktorgrades  
der Medizin

der  
Fakultät für Medizin  
der Universität Regensburg

vorgelegt von  
Tianya Zou

2013

Dekan

Prof. Dr. Dr. Torsten E. Reichert

1. Berichterstatter:

Prof. Dr. Dr. Michael Leitzmann

2. Berichterstatter:

Prof. Dr. Thomas Bein

Tag der mündlichen Prüfung:

12.03.2014

<b>1. Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1 Soziale Charakteristiken und Einflüsse auf Gesundheit und Krankheit	1
1.1.1 Sozialstrukturelle Unterschiede in Morbidität und Mortalität	1
1.1.2 Gesundheitsverhalten	3
1.1.3 Soziales Netzwerk und sozialer Rückhalt	4
1.2 Intensivmedizin	5
1.2.1 Entwicklung der Intensivmedizin	5
1.2.2 Chirurgische Intensivpatienten und Angehörige	6
1.2.3 Score-Systeme	7
1.3 Zielsetzung der Arbeit	9
<b>2. Patienten und Methoden</b>	<b>11</b>
2.1 Studiendesign und –organisation	11
2.2 Umfeld der Datenerhebung	11
2.3 Patientenauswahl	12
2.4 Datenerhebung und –dokumentation	12
2.4.1 Erfassung sozialer Charakteristiken	12
2.4.2 Erfassung gesundheitsrelevanter Verhaltensweisen	14
2.4.3 Erfassung krankheitsrelevanter Parameter	15
2.4.4 Erfassung der Häufigkeit von Angehörigenkontakt	19
2.5 Statistische Auswertung	19
<b>3. Ergebnisse</b>	<b>22</b>
3.1 Patientenkollektiv	22
3.1.1 Demographische Daten	22
3.1.2 Erkrankungen und Erkrankungshäufigkeiten	22
3.1.3 Outcome	23
3.2 Geschlechterspezifische Unterschiede	23
3.2.1 Deskriptive Analyse	23
3.2.2 Geschlechterspezifische Unterschiede im Outcome	25

3.3	Soziale Charakteristiken bei Intensivpatienten	27
3.3.1	Familienstand	27
3.3.2	Anzahl der Personen im Haushalt	32
3.3.3	Staatsangehörigkeit	39
3.3.4	Wohnortgröße	44
3.3.5	Krankenversichertenstatus	50
3.3.6	Konfession	55
<b>4.</b>	<b>Diskussion</b>	<b>62</b>
4.1	Operative Intensivstation	63
4.1.1	Alters- und Geschlechtsverteilung	63
4.1.2	Verweildauer	63
4.1.3	Besuchsdichte	64
4.2	Soziale Charakteristiken und Gesundheitsverhalten bei Intensivpatienten im Vergleich mit Allgemeinbevölkerung	65
	Familienstand	67
	Personen im Haushalt	67
	Staatsangehörigkeit	68
	Wohnortgröße	69
	Krankenversichertenstatus	70
	Konfession	70
4.3	Geschlechterspezifische Unterschiede im Outcome	71
4.4	Einfluss sozialer Charakteristiken auf den Schweregrad der Erkrankung	71
4.4.1	SAPS II- und SOFA Scores	72
4.4.2	Verweildauer auf Intensivstation	73
4.4.3	28 Ventilator-free days Score	76
4.5	Einfluss sozialer Charakteristiken auf die Besuchsdichte	77
<b>5.</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>79</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>81</b>

---

<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>92</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>92</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>93</b>
<b>Danksagung</b>	<b>97</b>





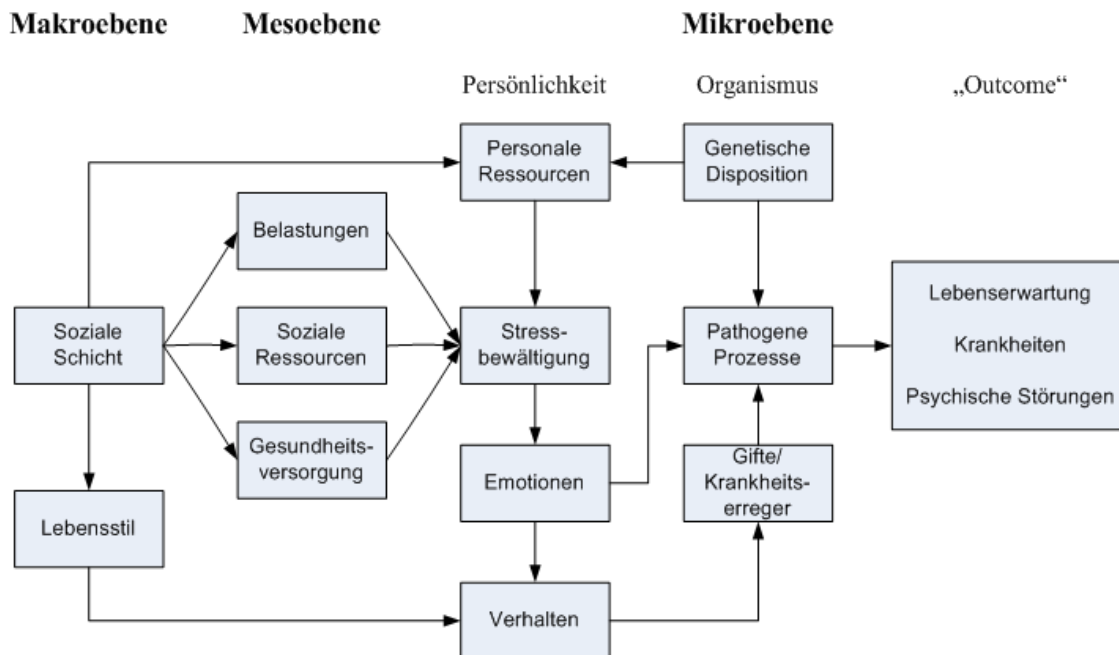
# **1. Einleitung**

## **1.1 Soziale Charakteristiken und Einflüsse auf Gesundheit und Krankheit**

### **1.1.1 Sozialstrukturelle Unterschiede in Morbidität und Mortalität**

Menschen mit niedrigerem sozioökonomischem Status sind erheblich kränker und sterben früher als Menschen mit höherem sozioökonomischem Status. Bereits seit über 20 Jahren wird diese These durch empirische Studien weltweit ausreichend belegt [1;2;3]. Während beim sozioökonomischen Status v.a. die vertikalen Sozialstrukturindikatoren wie Bildung, berufliche Stellung und Einkommen untersucht werden, existieren neuere Ansätze zur differenzierten Untersuchung von horizontalen Sozialstrukturindikatoren wie Familienstatus, Ethnizität, Verstädterung und Krankenversicherungsstatus.

Die Erklärung für die Ursachen der gesundheitlichen Ungleichheit ist sehr komplex und eine Vielzahl von genetischen, materiellen, psychosozialen und verhaltensbezogenen Faktoren müssen berücksichtigt werden [4]. Steinkamp entwickelte 1993 ein Mehrebenenmodell und unterscheidet dabei Makroebene, Mesoebene und Mikroebene [5]. Die Makroebene beinhaltet materielle und immaterielle Ressourcen, die auf alle Personen in einer Region gleichermaßen wirken und die Ungleichheit der Lebensbedingungen darstellt. Neben der vertikalen Lage im Gefüge sozialer Ungleichheiten wird hier auch auf die Bedeutung des Lebensstils und der Zugehörigkeit zu sozialen Milieus verwiesen [6]. Die Mesoebene wird meist von sozialepidemiologischen Untersuchungen vernachlässigt und beinhaltet soziale Kontexte wie Partnerbeziehungen, Familien, Freunde, berufliche Arbeitsverhältnisse etc., die soziale Ressourcen als auch Stress und Belastungen darstellen. Auf der Mikroebene wird die individuelle Person betrachtet. Entscheidend für die Wirkweisen von Belastungen und sozialen Ressourcen ist die Einbeziehung der individuellen Persönlichkeit in das Kausalmodell und wie sie personale Ressourcen mobilisiert und mit Belastungen umgeht. Diese Ebene wird gewöhnlich nicht in sozialepidemiologischen Untersuchungen einbezogen.



**Abbildung 1** Mehrebenenmodell gesundheitlicher Ungleichheit nach Steinkamp [6]

Das wissenschaftliche Interesse an der Erforschung von Gesundheit und sozialen Faktoren wurde früh in angloamerikanischen und skandinavischen Räumen [7] geweckt.

Die Soziodemographie beschreibt verschiedene Bevölkerungsmerkmale von Mitgliedern einer Stichprobe. Die wichtigsten und häufigsten untersuchten soziodemographischen Faktoren neben sozioökonomischer Status sind Geschlecht und Familienstand. Verschiedene Studien zeigten, dass soziodemographische Faktoren eine unabhängige Einflussvariable auf Gesundheit und Krankheit darstellt.

Seit fast 40 Jahren werden die Unterschiede zwischen den Geschlechtern analysiert, um die Ursachen für das Geschlechterparadox herauszufinden. Obwohl Frauen unzufriedener mit ihrem Gesundheitszustand sind und häufiger unter psychischen Krankheiten und psychosomatischen Beschwerden leiden, leben sie länger als Männer [8]. In Deutschland haben Frauen durchschnittlich eine fast 6 Jahre höhere Lebenserwartung als Männer [9]. Männer und Frauen unterscheiden sich in ihrer Gesundheit durch biologisch-genetische Faktoren [10], Symptomwahrnehmung und Krankheitsverhalten [11].

Verheiratete Personen zeigen ein erniedrigtes Mortalitätsrisiko im Vergleich zu alleinstehenden Personen [12]. Die Autoren führen die Ergebnisse darauf zurück, dass Verheiratete einen gesünderen Lebensstil aufweisen [13], über mehr ökonomische [14] und

soziale Ressourcen verfügen [15]. Weitere Studien wiesen Familienstand als Einflussfaktor bei kardiovaskulären Erkrankungen nach. Williams zeigte 1992, dass unverheiratete Männer innerhalb von fünf Jahren eine mehr als dreimal so hohe Mortalitätsrate als verheiratete Männer besaßen [16]. Case et al. zeigten, dass Alleinstehende von einem höheren Erkrankungs- und Sterberisiko betroffen sind im Vergleich zu Verheirateten und in einer Beziehung lebenden Personen [17]. Besonders bei Männern ist dieser Zusammenhang ausgeprägt [18].

In Deutschland wurden in den letzten Jahrzehnten zunehmend Gesundheitsberichterstattungen durchgeführt. Eine wichtige Stellung nimmt dabei das Sozio-oekonomische Panel (SOEP) in Deutschland ein, das seit 1984 vielversprechende sozioökonomische Ansätze zur Mortalitätsanalyse mit Hilfe von repräsentativen Befragungen von über 12.000 deutsche Privathaushalten durchführt und auch den zeitlichen Verlauf der Bevölkerungsentwicklung erfasst [19]. Eine weitere repräsentative Erhebung von Daten deutscher Haushalte, jedoch mit Auskunftspflicht, stellt der Mikrozensus dar [20]. Die Ergebnisse der jährlichen Haushaltsbefragungen dienen den Informationen über die wirtschaftliche und soziale Lage in Deutschland und bieten eine gute Basisgrundlage für vergleichende Studien.

### **1.1.2 Gesundheitsverhalten**

Gesundheit wird durch Verhalten beeinflusst. Zu den Verhaltensweisen, die die Gesundheit beeinträchtigen, zählen insbesondere Rauchen und Alkoholkonsum. In Deutschland sterben jährlich ca. 140.000 Menschen aufgrund von mit Rauchen assoziierten Erkrankungen und mindestens 73.000 Menschen an den Folgen des Alkoholmissbrauchs [21]. Positive Effekte auf die Gesundheit haben regelmäßige Bewegungen und Sport, die präventiv auf kardiovaskuläre Erkrankungen [22] und Typ 2 Diabetes mellitus wirken [23]. Die anthropometrische Größe Body Mass Index wird seit Anfang 1980 von der Weltgesundheitsorganisation WHO zur Adipositas-Klassifikation verwendet und des längerem in der epidemiologischen Forschung diskutiert. Ein hoher Body Mass Index bzw. Übergewicht geht mit Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Diabetes sowie verschiedene Tumorerkrankungen einher [24]. Gesundheitsrelevante Verhaltensweisen werden durch eine Vielzahl von Faktoren beeinflusst und geprägt, zu denen in erster Linie der sozioökonomischer Status [25] und das engere soziale Umfeld zählen [26].

### 1.1.3 Soziales Netzwerk und sozialer Rückhalt

Voraussetzung für den sozialen Rückhalt ist die soziale Integration einer Person. Darunter versteht man die Einbettung in ein soziales Netzwerk, das Familienstand, Anzahl der Familienangehörigen und Freunden sowie die Häufigkeit von sozialen Kontakten beinhaltet. Soziale Beziehungen haben sehr vielfältige Einflüsse auf Gesundheit und Krankheit. Esterling, Kiecolt-Glaser und Glaser konnten bei Alzheimerpatienten nachweisen, dass wahrgenommene soziale Unterstützung mit dem Immunstatus zusammenhängt. Verluste und Trauer führen zu einer Verschlechterung der Immunparameter durch Beeinträchtigung der natürlichen Killerzellenaktivität und der zellulären Immunität. Dadurch wird der Organismus u.a. empfänglich für Infektionen und Tumorzellwachstum [27]. Seeman et al. zeigten durch Nachweis von Adrenalin, Noradrenalin und Cortisol im Urin älterer Menschen, dass niedrigerer Adrenalinspiegel im Urin bei Männern insbesondere mit der Häufigkeit emotionaler Kontakte und bei Frauen mit verheiratetem Familienstand assoziiert ist [28]. Die Anfänge der Forschung zum Einfluss sozialer Netzwerke auf Gesundheit und Krankheit begannen in einer Kleinstadt in Roseto, Pennsylvania, in der italienisch-amerikanische Einwanderer mit traditionellen italienischen Familienstrukturen lebten. Sie zeigten im Vergleich zu anderen benachbarten Gemeindeorten ohne solche Familienmerkmale eine signifikant niedrigere Herzinfarkt- und Mortalitätsrate [29]. Ruberman untersuchte 1984 2.320 Herzinfarktpatienten in seiner Studie. Patienten, die sozial isoliert waren, hatten im Vergleich zu sozial integrierten Personen ein zweifach erhöhtes Mortalitätsrisiko [30]. Berkman et al. stellten 1992 die Bedeutung sozialer Unterstützung bei 194 Patientinnen und Patienten über 65 Jahren nach einem ersten Herzinfarkt dar. Erfasst wurden Erkrankungsstatus, Begleiterkrankungen, materielle Lebensverhältnisse, Größe des sozialen Netzwerks und wahrgenommene Unterstützung durch nahestehende Personen. Es zeigte sich, dass Personen mit dem niedrigsten Grad sozialer Unterstützung im Vergleich zu den anderen ein 2,9-fach erhöhtes Mortalitätsrisiko hatten [31]. Eine Reihe weiterer internationaler Studien bestätigten den positiven Einfluss von sozialen Netzwerken auf kardiovaskuläre Erkrankungen [32;33;34]. V.a. Männer besitzen im Gegensatz zu Frauen wenige emotionale Beziehungen und sind besonders gefährdet. Martikainen und Valkonen wiesen 1996 nach, dass Männer nach Verlust einer Ehepartnerin einen doppelt so hohen relativen Anstieg der Mortalität zeigten [35].

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass sozialer Rückhalt positive Effekte auf endokrine, immunologische und kardiovaskuläre Systeme besitzt. Sozialer Rückhalt ist von der Qualität sozialer Netzwerke abhängig und wird von verschiedenen Faktoren wie Alter, Geschlecht, sozioökonomischer Status, Familienstand und ethnische und kulturelle Zugehörigkeit beeinflusst [36,37].

## **1.2 Intensivmedizin**

### **1.2.1 Entwicklung der Intensivmedizin**

Eine Intensivtherapiestation beinhaltet die Intensivüberwachung und Intensivbehandlung von Patienten, deren Vitalfunktionen besonders gefährdet oder gestört sind, und die daher einer besonders intensiven Pflege, Überwachung und Behandlung in spezialisierten Einrichtungen mit entsprechender apparativer Ausstattung bedürfen [38].

Die erste Intensivstation in Deutschland wurde 1930 in Tübingen von den beiden Chirurgen M. Kirschner und F. Sauerbruch etabliert zur zentralen Überwachung chirurgischer Patienten nach operativen Eingriffen. Seitdem hat sich das Therapiespektrum in der Intensivmedizin fortgehend weiterentwickelt, u.a. mit der Entdeckung von Penicillin als erstes Antibiotikum 1928 durch Sir Alexander Fleming und dessen Einführung ins Therapiespektrum 1940. Ebenfalls in 1940 wurden die Probleme der Unverträglichkeit von Bluttransfusionen durch die Entdeckung der Rhesus-Faktoren durch Landsteiner und Wiener gelöst. Das Therapiespektrum der Intensivmedizin wurde im zeitlichen Verlauf erweitert in den Bereichen der adaptierten Infusionstherapie, parenteralen Ernährung, künstlichen Beatmung, verschiedenen Monitoringverfahren etc. [39]. Heute ist die Intensivmedizin und ihre Weiterentwicklung laut der Kultusministerkonferenz zur Strukturierung und Finanzierung der medizinischen Fakultäten und Klinika in September 1995 der Hauptindikator für den medizinischen Fortschritt und die Anzahl der publizierten Arbeiten im Bereich „intensive care“ und „critical care“ steigt stetig an [40]. Durch die ständige Verbesserung der intensivmedizinischen Therapie in den letzten Jahrzehnten überleben immer mehr Patienten ihre kritische Erkrankung. Das intensivmedizinische Patientengut wird zunehmend älter und multimorbide [41]. Die Nachfrage an intensivmedizinischen Leistungen steigt zunehmend. In Deutschland werden jedes Jahr circa zwei Millionen Menschen in etwa 21.000 intensivmedizinischen Betten behandelt. Die Intensivmedizin macht bei einem Anteil von drei

bis fünf Prozent der Krankenhausbetten einen Anteil von circa 10 bis 20 Prozent der Krankenhauskosten aus [42].

Heutzutage liegt die intensivmedizinische Herausforderung nicht mehr in der einfachen Aufrechterhaltung vom Vitalstatus, sondern in der Verbesserung der Lebensqualität von Postintensivpatienten [43], Bekämpfung von Komplikationen wie nosokomiale Infektionen [44] und Antibiotikaresistenzen [45]. Die rasante Entwicklung in der Intensivmedizin und die scheinbare Grenzenlosigkeit der modernen Überwachungs- und Therapiemaßnahmen werfen ethische, juristische und ökonomische Fragen auf.

### **1.2.2 Chirurgische Intensivpatienten und Angehörige**

Seit der Etablierung der Intensivmedizin in den 50er Jahren hat sich vieles verändert. Neben medizintechnologischen Errungenschaften und zentralisierte intensivmedizinische Versorgungseinheiten, hat sich auch das Patientengut auf der Intensivstation verändert. Die Mortalität sank von 90% auf 40% [46]. Der Anteil an Schwerstkranken, über 70-jährigen und adipösen Patienten hat stark zugenommen [41]. Auf chirurgischen Intensivstationen werden Patienten aufgenommen, deren Zustand bedrohlich ist oder deren Zustand bedrohlich werden könnte. So führen nicht nur schwere Krankheiten, sondern auch Zustände nach großen und stark eingreifenden Operationen zur intensivmedizinischen Überwachung und ggf. Behandlung. Das Patientengut auf einer chirurgischen Intensivstation ist sehr heterogen. Sowohl relativ gesunde Patienten, die nur für ein kurzes Intervall postoperativ überwacht werden, als auch kritisch kranke Patienten, die für Wochen bis Monate intensivmedizinisch behandelt werden, sind vorzufinden. Prognose und Verweildauer auf einer chirurgischen Intensivstation können sehr stark variieren.

Intensivpatienten sind aufgrund ihrer möglichst lückenlosen Überwachung hohen psychischen und physischen Belastungen ausgesetzt. Der hohe Lärmpegel von über 80dB durch die ständige Anwesenheit von Fachpersonal, Angehörigen und ausgelöste Alarmer unterschiedlichster Monitoring-Systeme führen zu einem aufgehobenen Schlaf-Wach-Rhythmus und gestörten fragmentierten Schlaf [47][48]. Studien belegen jedoch, dass trotz der hohen psychischen und physischen Belastung bei Intensivpatienten, sie sich sicher und geborgen fühlen auf der Intensivstation und eine höhere Zufriedenheit empfinden als bei Verlegung auf die Normalstation [49].

Familienangehörige von kritisch Kranken stehen unter großer emotionaler Belastung. Untersuchungen zu den Bedürfnissen von Angehörigen auf der Intensivstation zeigen, dass Angehörige einen enormen Informationsbedarf haben [50] und in verschiedenen Fällen die Stresssituation gravierender empfinden als die Intensivpatienten selber [51]. Hannich und Wedershoven stellten 1985 eine umfassende Sicht von der Situation der Angehörigen auf einer deutschen Intensivstation vor. Bei den 210 befragten Angehörigen zeigte sich, dass v.a. emotionale Faktoren wie Unruhe, Sorge und Verzweiflung während der Anwesenheit ihres Familienmitglieds auf der Intensivstation im Vordergrund stehen [52]. Pochard fand heraus, dass bei seiner Untersuchung von Familienangehörigen auf Intensivstation 72,7% der Familienangehörigen und 84% der Ehepartner Angst und Depression entwickeln bei Aufnahme eines erkrankten Familienmitglieds auf die Intensivstation [53].

Die Bedeutung von Angehörigen und Patientenzentrierung in der Intensivmedizin hat in den letzten Jahren stark zugenommen. Verschiedene Studien fanden heraus, dass patientenzentrierte Intensivmedizin mit besserem klinischen Outcome assoziiert ist [54][55]. In einer Leitlinie der Society of Critical Care Medicine zum Umgang mit Angehörigen wird auf die zukünftige Wichtigkeit einer Patienten und Angehörigen zentrierten Intensivmedizin hingewiesen [56]. Allerdings gibt es kaum wissenschaftliche Analysen zum Besuchsverhalten und zur Besuchsdichte auf Intensivstationen.

### **1.2.3 Score-Systeme**

Ein wichtiger Bereich der intensivmedizinischen Forschung ist die empirisch begründete Prognose- und Outcome-Forschung. Score-Systeme zur Klassifikation von Schweregrad der Erkrankung und Prognose kritisch Kranker anhand klinischer Parameter wurden Anfang der 80er-Jahre entwickelt und in die Intensivmedizin eingeführt. Durch die Reduktion komplexer klinischer Krankheitsbilder auf einem Scorewert wird eine überschaubare vergleichende Betrachtung ermöglicht [57]. Besonders etabliert haben sich folgende drei Score-Systeme, die auch in der vorliegenden Arbeit zur Anwendung kommen.

#### **SAPS II Score**

Der Simplified Acute Physiology Score entstand basierend auf dem APACHE Score erstmals 1984 in einer multizentrischen Studie in Frankreich [58]. Ziel des SAPS Scores war die Entwicklung eines einfacheren Systems zur Einschätzung der Erkrankungsschwere und zum

besseren Vergleich von Studien zwischen Intensivstationen. Das Patientenkollektiv bestand aus chirurgischen und nicht-chirurgischen Intensivpatienten. Innerhalb der ersten 24 Stunden wurden 13 klinische Parameter und das Alter auf der Intensivstation erhoben und mit einem Wert von 0 bis 4 versehen. 1993 wurde der SAPS Score überarbeitet. In einer multizentrischen Studie mit 13.152 chirurgischen und nicht-chirurgischen Patienten wurde der SAPS II Score mit 12 physiologischen Parametern, das Alter, die Aufnahmeart und Art der Grunderkrankung entwickelt [59]. Der überarbeitete SAPS II Score zeigte einen guten prädiktiven Wert für die Mortalität insbesondere bei chirurgischen Patienten innerhalb der ersten 24 Stunden bei Aufnahme [60].

### **SOFA Score**

Der „Sequential Organ Failure Assessment Score“ wurde 1996 von der Arbeitsgruppe „Sepsis-Related Problems of the European Society of Intensive Care Medicine“ entwickelt zur Abschätzung des Schweregrads der Organdysfunktion bei Sepsis-Patienten [61]. Es stellte sich heraus, dass der SOFA Score nicht nur bei septischen Patienten angewendet werden kann und auch eine gute Anwendung insbesondere bei Traumapatienten besitzt. Der SOFA Score besteht aus sechs Einzelscores und ist im Gegensatz zum SAPS II Score einfacher zu erfassen und kann daher als täglicher Verlaufsparemeter angewendet werden. Folgende Organsysteme werden mit einem Wert von null (normale Funktion) bis vier (Organversagen) bewertet: zentrales Nervensystem, kardiales und pulmonales System, Gerinnungssystem, hepatisches Funktionssystem und Nierenfunktionssystem. Maßgeblich sind die schlechtesten Werte innerhalb von 24 Stunden. Patienten mit hohen SOFA Scores sind mit einer erhöhten Mortalität assoziiert [62].

### **28 Ventilator-free days Score**

Die maschinelle Beatmung ersetzt die Spontanatmung und dient der Behandlung einer respiratorischen Insuffizienz. Eine respiratorische Insuffizienz besteht bei nicht ausreichender Sauerstoffversorgung des Gewebes oder bei einer nicht ausreichenden Elimination von Kohlenstoffdioxid. Die maschinelle Beatmung ermöglicht auch multimorbide Patienten in höherem Alter zu operieren und intensivmedizinisch zu behandeln. Das Auftreten von Ventilations- Perfusionsstörungen und Mikroatektasen nach größeren Operationen führt gerade auf operativen Intensivstationen zur wachsenden Anzahl beatmeter Patienten. In der



Vergangenheit wurde die Indikation zur Beatmung sehr streng gestellt und nur bei lebensbedrohlichen Situationen. Heute wird die Beatmung als Routinetherapie bei langer Operationsdauer eingesetzt.

Der 28 Ventilator-free days Score (VFDS) wird definiert als Anzahl der nicht beatmungspflichtigen Tage in einem Beobachtungszeitraum von 28 Tagen und dient als Studienendpunktkriterium für beatmungsfreie Tage und Mortalität [63]. Tag 28 wird als Grenze definiert, weil Studien zu akutem Lungenschaden typischerweise in einem 28-tägigen Behandlungsintervall durchgeführt werden und weil die meisten Patienten mit akutem Lungenschaden bis Tag 28 entweder gestorben sind oder erfolgreich von der mechanischen Beatmung entwöhnt wurden [64].

### **1.3 Zielsetzung der Arbeit**

Aus einer Vielzahl von Studien ist bekannt, dass Morbidität und Mortalität mit zahlreichen sozialen Faktoren in Zusammenhang stehen. Die meisten Untersuchungen dazu beziehen sich auf die Allgemeinbevölkerung. Im Bereich der Intensivmedizin, die in den letzten Jahrzehnten revolutionäre Fortschritte in der Forschung, im Therapiespektrum sowie in der Medizintechnologie erfahren hat, sind kaum Daten zu Faktoren des sozialen Kontextes und zur Besuchsdichte bei Intensivpatienten vorhanden. Ziel dieser ersten prospektiven Studie ist es anhand von persönlichen Einzelinterviews das Patientenkollektiv einer operativen Intensivstation hinsichtlich ihrer sozialen Charakteristiken und Gesundheitsverhalten zu beschreiben und Zusammenhänge zwischen sozialen Charakteristiken und Erkrankungsschwere, Verweildauer auf Intensivstation, Dauer der künstlichen Beatmung sowie Besuchsdichte zu untersuchen.

Folgende Fragestellungen werden verfolgt:

- deskriptive Charakterisierung sozialer Faktoren und Gesundheitsverhalten bei chirurgischen Intensivpatienten
- Analyse der Häufigkeit des Angehörigenkontaktes auf der operativen Intensivstation
- Zusammenhang zwischen sozialen Charakteristiken und Schweregrad der Erkrankung anhand SAPS II- und SOFA Scores
- Zusammenhang zwischen sozialen Charakteristiken und Verweildauer auf Intensivstation

- Zusammenhang zwischen sozialen Charakteristiken und beatmungsfreie Tage auf Intensivstation
- Zusammenhang zwischen sozialen Charakteristiken und Besuchsdichte von Angehörigen der Intensivpatienten

## **2. Patienten und Methoden**

### **2.1 Studiendesign und –organisation**

Nach Prüfung und Genehmigung durch die Ethikkommission der Universität Regensburg (Nr. 09/072) wurde insgesamt eine Kohorte von 1006 Patienten, die im Zeitraum von Oktober 2009 bis September 2010 auf der operativen Intensivstation des Universitätsklinikums Regensburg aufgenommen und behandelt wurden, in einer klinisch prospektiven Studie untersucht. Die Patienten wurden nach zuvor festgelegten Ein- und Auswahlkriterien ausgewählt. Die zur Auswertung benötigten Daten wurden durch persönliche Befragung von Patienten bzw. deren Angehörige anhand eines speziell für diese Studie standardisierten Fragebogens erfasst. Die Befragung des Patienten oder Angehörige des Patienten erfolgte nach Aufklärung über die Studie und schriftlicher, zum Teil auch mündlicher Einwilligung des Patienten oder dessen Angehörige. Die Interviews wurden auf der operativen Intensivstation 90 bzw. auf anderen Intensiv- oder Normalstationen bei Weiterverlegung des Patienten zu einem späteren Zeitpunkt durchgeführt. Die schriftliche Befragung der Studienteilnehmer wurde ergänzt durch die retrospektive Datenerhebung von klinischen krankheitsbezogenen Parametern aus den elektronischen Patientenakten SAP® und Metavision®.

### **2.2 Umfeld der Datenerhebung**

Die operative Intensivstation 90 des Universitätsklinikums Regensburg ist eine interdisziplinäre operative Intensiveinheit mit drei Teilbereichen A, B und C mit insgesamt 30 Patientenbetten. Das medizinische Behandlungsspektrum umfasst folgende Fachbereiche: Viszeral-, Unfall-, Gefäßchirurgie, Anästhesie, Neurochirurgie, Ophthalmologie, Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie, Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Herz-Thorax-Chirurgie, Patienten mit Schwer- und Mehrfachverletzungen (Polytrauma), Sepsis und Multiorganversagen. In speziellen Fällen werden auch Patienten aus nicht operativen Fächern, wie z.B. der Inneren Medizin und Neurologie, aufgenommen und behandelt. Ein großer Schwerpunkt des viszeralchirurgischen Therapiebereichs der Uniklinik Regensburg liegt in der Transplantationsmedizin, insbesondere der Lebertransplantation. Eine Vielzahl von lebertransplantierten Patienten wird auf der operativen Intensivstation 90 betreut. Die Intensivstation ist mit modernsten technischen Einrichtungen ausgestattet. Die medizinische

Betreuung erfolgt durch Anästhesisten und Chirurgen sowie hoch qualifiziertes Pflegepersonal. Als moderne Intensivtherapieeinheit der Maximalversorgung verfügt die operative Intensivstation 90 über offene Besuchszeiten für Angehörige rund um die Uhr mit eigenem Warte- und Küchenbereich.

## **2.3 Patientenauswahl**

1197 Patienten wurden im Zeitraum von Oktober 2009 bis September 2010 auf der operativen Intensivstation 90 des Universitätsklinikums Regensburg stationär aufgenommen und behandelt. Einbezogen wurden alle auf die Station 90 aufgenommenen Patienten über 18 Jahre. Kriterium für die Teilnahme war das schriftliche oder mündliche Einverständnis des Patienten oder dessen Angehörige. Ausgeschlossen von der Studie waren Patienten, die nicht ansprechbar waren und keine Besuche von Angehörigen bekamen, kürzer als 24 Stunden auf der Intensivstation verweilt haben oder nicht rechtzeitig interviewt und erfasst wurden, nach vorangegangenem Intensivaufenthalt und Studienbefragung wieder auf die Intensivstation kamen und Patienten, die die Studienbefragung nach Aufklärung verweigerten. Von 1197 behandelten Patienten wurden 191 Patienten aufgrund von Ablehnung der Studienteilnahme (n=96), vorzeitiger Krankenhausentlassung (n=24), Delir und keine Möglichkeit der Kontaktaufnahme zu Angehörigen (n=36) oder sonstigem (n=45) von der Studie ausgeschlossen. Insgesamt 996 Patienten stimmten der Teilnahme zu und konnten für die Studie rekrutiert werden. Nach Patientenidentifikation und Erfassung aller Daten wurden alle Daten aus Datenschutzgründen gelöscht und alle Patienten anonymisiert.

## **2.4 Datenerhebung und –dokumentation**

### **2.4.1 Erfassung sozialer Charakteristiken**

Ziel der Studie war die Befragung verschiedener Parameter der Sozialstruktur und der Risikoverhaltensweisen sowie die Erfassung klinischer krankheitsbezogener Parameter aus den elektronischen Patientenakten. Jeder auf der operativen Intensivstation 90 behandelte und in die Studie eingeschlossene Patient wurde einem individuell etikettierten Fragebogen zugestellt. Anhand des klinikinternen elektronischen Kommunikationssystems SAP®, das die gesamten Patientendaten der Abteilung anzeigt, konnte eine Liste von Patienten, die auf der

operativen Station 90 behandelt wurden, erstellt werden und die Patienten auf verschiedenen Stationen für die Befragung ausfindig gemacht werden.

Die Interviewbefragung des Patienten oder dessen Angehörige fand entweder auf der operativen Station 90 oder bei Weiterverlegung zu einem späteren Zeitpunkt auf einer anderen Intensivstation oder Normalstation statt. Der erste Teil der Datenerhebung beinhaltete einen standardisierten Fragebogen mit 14 Interviewabschnitten zur Erfassung von ökonomischen, sozialen und Gesundheitsverhaltensstatus. Davon wurden sieben Interviewabschnitte zur sozialen Charakterisierung der Intensivpatienten und drei Interviewabschnitte zur Charakterisierung von Gesundheitsverhaltensweisen für die vorliegende Arbeit verwendet.

Die sozialen Merkmale von Intensivpatienten beinhalten unter anderem Fragen zu Familienstand, Anzahl der Personen im Haushalt, Wohnortgröße, Postleitzahl des Wohnortes, Krankenversicherungsstatus, Staatsangehörigkeit und Religionszugehörigkeit.

1. Der Familienstand wurde in vier Kategorien unterteilt:

- alleinstehend
- verheiratet
- geschieden
- verwitwet

2. Für die Anzahl der Personen im Haushalt gab es folgende vier Antwortmöglichkeiten:

- Einpersonenhaushalt
- Zweipersonenhaushalt
- Dreipersonenhaushalt
- Vier oder mehr als vier Personen im Haushalt

3. Die Wohnortgröße wurde anhand der Einwohnergröße ermittelt und in fünf Gruppen unterteilt:

- <1.000 Einwohner
- 1.000-4.999 Einwohner
- 5.000-9.999 Einwohner

- 10.000-99.999 Einwohner
- >100.000 Einwohner

4. Patienten, die in Deutschland lebten, konnten die fünfstellige Postleitzahl ihres Wohnortes angeben.

5. Den Krankenversicherungsstatus konnten die Patienten folgendermaßen angeben:

- Gesetzliche Krankenversicherung
- Private Krankenversicherung
- Keine Krankenversicherung

6. Ebenfalls wurden die Patienten nach ihrer Staatsangehörigkeit gefragt und als deutsche oder nicht deutsche Staatsangehörigkeit dokumentiert.

7. Patienten konnten freiwillig angeben welcher Religion sie zugehörig waren. Folgende Antwortmöglichkeiten standen zur Verfügung:

- Keine Konfession
- Katholisch
- Protestantisch
- Muslimisch
- Orthodox
- Sonstiges

#### **2.4.2 Erfassung gesundheitsrelevanter Verhaltensweisen**

Angaben zu Risikoverhaltensweisen beinhalten Fragen zu Tabak-, Alkoholkonsum und sportliche Betätigung.

8. Für die Raucheranamnese galt sowohl der Konsum von Zigaretten, Zigarren, als auch Pfeifen. Folgende Antwortmöglichkeiten standen zur Auswahl:

- Niemals geraucht
- Früher geraucht
- Raucht nach wie vor

9. Angaben zum Alkoholgenuss wurden in folgenden Gruppen unterteilt:

- Nie
- Selten
- Regelmäßig (mindestens einmal pro Woche)

10. Und schließlich konnten Patienten angeben wie oft sie sich sportlich betätigen:

- Kein Sport
- Ja, früher
- Ja, aktuell

### **2.4.3 Erfassung krankheitsrelevanter Parameter**

Im zweiten Teil der Datenerhebung wurden retrospektiv alle studienrelevanten Daten erhoben. Dazu gehörte die Erfassung des Alters, des Geschlechts, des Body Mass Index, der zur Intensivbehandlung führenden Hauptdiagnose, Anzahl der Medikamente bei Aufnahme, SAPS II- und SOFA Scores, Verweildauer sowie Dauer der Beatmung auf der Intensivstation aus den Patientenunterlagen von klinikinternen elektronischen Dokumentationssystemen SAP® und MetaVision®.

Folgende Hauptdiagnosen führten am häufigsten zur Behandlung auf der operativen Intensivstation:

- Tumorchirurgie
- Kardiovaskulär chirurgische Erkrankungen (ausgenommen die Herzerkrankungen)
- Trauma
- Infektion/Sepsis
- Akute respiratorische Insuffizienz
- Transplantation
- Schock/Blutung
- Zerebrale Erkrankungen
- Sonstiges

Aus dem medikamentösen Therapieplans im MetaVision® wurde die Anzahl der Medikamente bei Aufnahme auf die Intensivstation erfasst und in folgenden Gruppen zugeordnet:

- Kardiovaskuläre Substanzgruppe
- Medikamente der Tumorthherapie
- Antibiotika
- Gerinnungsmedikamente
- Urologisch-gynäkologische Substanzgruppe
- Zerebrale Substanzgruppe

Zur Erfassung der Erkrankungsschwere bei jedem Patient wurden innerhalb der ersten 24 Stunden bei Aufnahme auf die Intensivstation zwei klinisch gut etablierte Score-Systeme, SAPS II- und SOFA Score, erhoben.

Der SAPS II Score wurde mit Hilfe multipler logistischer Regressionsanalyse als Score zur Bewertung der Krankenhausmortalität entwickelt und besitzt eine gute Prognosevorhersage für chirurgische Patienten bei Aufnahme auf die Intensivstation [60]. In die Bewertung der ersten 12 physiologischen Variablen geht der am weitesten von der Norm abweichende Wert der ersten 24 Stunden auf der Intensivstation ein. Bei sedierten Patienten wird der vor Sedierung gemessene GCS-Wert angegeben. Zusätzlich werden Punkte vergeben für die Art der chronischen Erkrankung, Art der Krankenhauseinweisung und das Patientenalter. Der SAPS II Score stellt die Summer der zutreffenden Punkte dar. Für die statistische Auswertung galt ein hoher SAPS II Score als größer gleich 31.



**Tabelle 1** Der SAPS II Score

Parameter	Befund	Punkt- wert	Parameter	Befund	Punkt- wert
Herzfrequenz (/min)	< 40	11	Bilirubin (mg/dl)	< 4,0	0
	40 - 69	2		4,0 – 5,9	4
	70 - 119	0		≥ 6,0	9
	120 - 159	4	Glasgow Coma Scale	14 - 15	0
	≥ 160	7		11 - 13	5
systolischer Blutdruck (mmHg)	< 70	13		9 - 10	7
	70 - 99	5		6 - 8	13
	100 - 199	0		< 6	26
	≥ 200	2	chronische Erkrankungen	Metasta- sierendes Karzinom	9
Körpertemperatur (°C)	< 39	0		Maligne hämatolo- gische Erkrankung	10
	≥ 39	3		AIDS	17
PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> (bei Beatmung oder CPAP) (mmHg) - nicht erforderlich bei Spontanatmung oder CPAP	< 100	11	Art der Einweisung	geplant chirurgisch	0
	100 - 199	9		Medizini- sche Indikation	6
	≥ 200	6		nicht geplant chirurgisch	8
Diurese (l/24h)	< 0,5	11	Alter (Jahre)	< 40	0
	0,5 - 0,99	4		40 - 59	7
	≥ 1,0	0		60 - 69	12
Harnstoff (mg/dl) (mmol/l)	< 28 (4,6)	0		70 - 74	15
	≥ 84 (13,9)	10		75 - 79	16
Leukozyten (10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup> )	< 1,0	12		≥ 80	18
	1,0 - 19,9	0	SAPS-II-Score: Summe der zutreffenden Punkte		
	≥ 20	3			
Kalium	< 3,0	3			
	3,0 - 4,9	0			
	≥ 5,0	3			
Natrium (mmol/l)	< 125	5			
	125 - 144	0			
	≥ 145	1			
Bikarbonat (mmol/l)	< 15	6			
	15 – 19	3			
	≥ 20	0			

Der SOFA Score ist ein Score zur Bewertung des Schweregrads des Multiorganversagens und wurde auf einer Consensus-Konferenz der European Society of Intensiv Care Medicine 1994 in Paris als empirischer Score festgelegt. Der Score vergibt für sechs Organsysteme (Herzkreislauf, respiratorisch, renal, hepatisch, hämatologisch und zentrales Nervensystem)

jeweils bis zu 4 Punkte, entsprechend einer zunehmenden Organdysfunktion. Die maximale Punktzahl ist 2. Für die statistische Auswertung wurde ein hoher SOFA Score größer gleich fünf festgelegt.

**Tabelle 2** Der SOFA Score

Punkte	1	2	3	4
Atmung PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> (mmHg)	< 400	< 300	< 200 mit assistierter Beatmung	< 100 mit assistierter Beatmung
Gerinnung Thrombozyten (x 10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup> )	< 150	< 100	< 50	< 25
Leber Bilirubin (mg/dl)	1,2 - 1,9	2,0 - 5,9	6,0 - 11,9	> 12,0
Herz-Kreislauf Arterielle Hypotonie *	mittlerer arterieller Druck < 70 mmHg	Dopamin ≥ 5 oder Dobutamin in jeder Dosis	Dopamin > 5 oder Adrenalin ≤ 0,1 oder Noradrenalin ≤ 0,1	Dopamin > 15 oder Adrenalin > 0,1 oder Noradrenalin > 0,1
ZNS Glasgow Coma Scale	13 -14	10 - 12	6 - 9	< 6
Niere Kreatinin (mg/dl) oder Urin- Ausscheidung	1,2 - 1,9	2,0 - 3,4	3,5 - 4,9 oder < 500 ml/24h	5,0 oder < 200 ml/24h

Zur Erfassung des Krankheitsverlaufes wurde die Verweildauer auf Intensivstation aus der Differenz von Aufnahme- und Entlassdatum errechnet und für die statistische Auswertung als fünf Tage oder länger definiert. Desweiteren wurde die Dauer der Beatmung auf der Intensivstation als 28 Ventilator-free days Score erfasst. Der 28 Ventilator-free days Score zeigt die Anzahl der nicht beatmungspflichtigen Tage in einem 28 tägigen Behandlungsintervall an durch Berechnung der Differenz zwischen Tag 28 und Anzahl der Tage ohne mechanischer Beatmung. Beim Versterben oder bei länger als 28 Tage andauernde Beatmung wird der Score als 0 angegeben. Für die statistische Auswertung wurde ein niedriger Score von weniger als 22 Tagen angenommen.

**Tabelle 3** Der 28 Ventilator-free days Score

VFDS=0	Tod $\leq$ 28 Tage
VFDS= (28-x)	Anzahl der Tage ohne mechanischer Beatmung in den ersten 28 Tagen
VFDS=0	mechanische Beatmung länger als 28 Tage

#### 2.4.4 Erfassung der Häufigkeit von Angehörigenkontakt

Die Art und Häufigkeit der Angehörigenkontakte von Intensivpatienten während ihres Aufenthalts auf der operativen Intensivstation 90 wurden vom Pflegepersonal rund um die Uhr dokumentiert. Dabei wurden Besuche in Gruppen sowie von mehr als einer Person als ein Besuch gewertet. Für die statistische Analyse wurde die absolute Anzahl der Anrufe und Besuche durch die Anzahl der Tage des Intensivaufenthaltes geteilt. Dabei galt sowohl für telefonischen Angehörigenkontakt, als auch für persönliche Besuche von Angehörigen ein Wert von kleiner 0,5 (weniger als ein Angehörigenkontakt innerhalb von zwei Tagen) als niedrige Anzahl von Besuchsdichte.

## 2.5 Statistische Auswertung

Nach Erfassung aller in Kapitel 2.2 beschriebenen Parameter wurden alle Daten in einer Datenbank zusammengeführt, numerisch kodiert und pseudonymisiert.

Die verwendeten Variablen der sozialen Charakteristiken werden zunächst deskriptiv miteinander untersucht und die deskriptiven Ergebnisse werden als Absolutwert oder Prozentwerte angegeben. Zu den sozialen Charakteristiken gehören:

- Familienstand
- Anzahl der im selben Haushalt lebenden Personen
- Staatsangehörigkeit
- Wohnortgröße
- Versichertenstatus
- Konfession

Im Mittelpunkt dieser Analyse steht die Untersuchung der Zusammenhänge zwischen sozialen Charakteristiken der Patienten auf der einen Seite und Krankheitsschwere, Verweildauer auf der Intensivstation, beatmungsfreie Tage und Besuchsdichte auf der anderen Seite mittels multipler logistischer Regressionsanalysen. Das Outcome wird anhand folgender Variablen gemessen:

- SAPS II Score  $\geq 31$  (innerhalb der ersten 24 Stunden auf der Intensivstation gemessen)
- SOFA Score  $\geq 5$  bei Aufnahme auf die Intensivstation
- Verweildauer auf Intensivstation  $\geq 5$  Tage
- 28 Ventilator-free days Score für die Anzahl an beatmungsfreien Tagen  $< 22$  bzw.  $> 6$  Tage andauernde mechanische Beatmung
- Anzahl der Besuche pro Tag  $< 0,5$
- Anzahl der Telefonate pro Tag  $< 0,5$

Anschließend erfolgte die weitere Auswertung mittels des Statistikprogramms SAS® 9.2 Software. Um den Zusammenhang zwischen sozialen Charakteristiken und Outcomes bei Intensivpatienten darzustellen wurden multiple logistische Regressionsanalysen verwendet. Für die Analysen wurde einmal für Alter und Geschlecht adjustiert, und einmal multivariat. In multivariaten Analysen wird für folgende Faktoren adjustiert - soweit diese nicht selbst gerade als Exposition untersucht werden:

- Alter (stetig)
- Geschlecht (männlich, weiblich)
- Familienstand (nie verheiratet, verheiratet, getrennt lebend/geschieden, verwitwet)
- Größe des Wohnorts ( $< 1.000$ ,  $1.000-4.999$ ,  $5.000-9.999$ ,  $10.000-99.999$ ,  $100.000+$  Einwohner)
- Versichertenstatus (gesetzlich, privat)
- Rauchen (nie, früher einmal, jetzt noch)
- Alkoholenuss (nie, selten, regelmäßig)
- BMI ( $< 20,0$ ;  $20,0-24,9$ ;  $25,0-29,9$ ;  $30,0+$  kg/m<sup>2</sup>)
- Sport (nie, früher einmal, jetzt noch)
- Hauptdiagnose (OP wegen Herz-Kreislauf-Erkrankung, OP wegen Krebserkrankung, Erkrankungen, die nicht zu den Herz-Kreislauf- oder Krebserkrankungen zählen)

- Anzahl der vor der Aufnahme auf die Intensivstation wegen einer Herz-Kreislauf-Erkrankung verschriebenen Medikamente
- Anzahl der vor der Aufnahme auf die Intensivstation wegen einer Tumorerkrankung verschriebenen Medikamente
- Anzahl der vor der Aufnahme auf die Intensivstation wegen einer anderen Erkrankung verschriebenen Medikamente

Die Odds Ratio stellt das Quotenverhältnis zwischen einer Gruppe mit potentielltem Risikofaktor und einer Gruppe ohne diesen Risikofaktor für das Auftreten eines Outcomes dar. Eine Odds Ratio größer als 1 bedeutet höheres Risiko und eine Odds Ratio kleiner als 1 bedeutet niedrigeres Risiko für die Gruppe mit potentielltem Risikofaktor im Vergleich zur Referenzgruppe. Alle Odds Ratio wurden als 95% Konfidenzintervalle dargestellt. Als statistisch signifikant wurden Ergebnisse gewertet, wenn  $p < 0,05$  betrug.

### 3. Ergebnisse

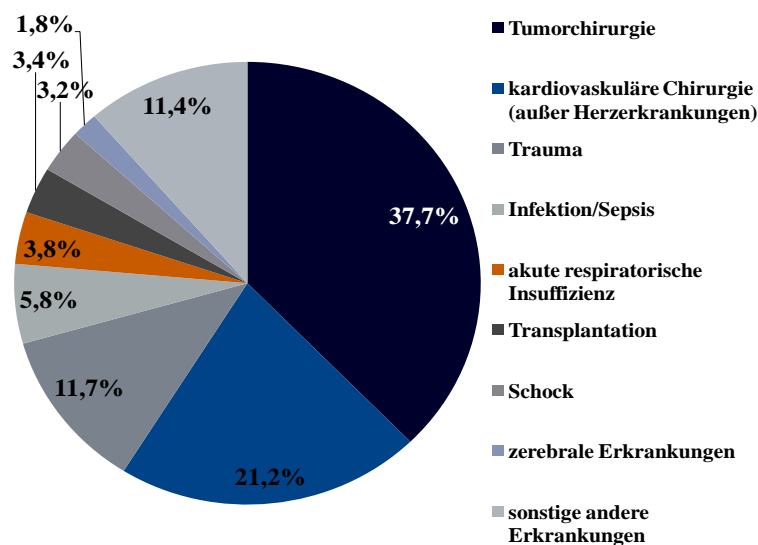
#### 3.1 Patientenkollektiv

##### 3.1.1 Demographische Daten

Insgesamt 1197 Interviews mit Patienten bzw. deren Angehörige wurden im Zeitraum von Oktober 2009 bis September 2010 durchgeführt. 191 der befragten Patienten entsprachen nicht den festgelegten Studieneinschlusskriterien und wurden von der Studie ausgeschlossen. Schließlich konnte eine Patientenkohorte von 996 Patienten ausgewählt werden. Von den 996 interviewten Patienten verstarben 56 im Verlauf, deren Daten für die Studie eingeschlossen wurden. Das Durchschnittsalter der Patientenkohorte lag bei 62 (Standardabweichung 16) Jahren. Hinsichtlich des Geschlechts war die Verteilung 638 Männer (63%) und 358 Frauen (37%).

##### 3.1.2 Erkrankungen und Erkrankungshäufigkeiten

Die Hauptdiagnose der Studienteilnehmer, die zum Intensivaufenthalt führte, war der Reihenfolge nach Tumorchirurgie (37,7%), kardiovaskuläre Chirurgie außer Herzerkrankungen (21,2%), Trauma (11,7%), Infektion/Sepsis (5,8%), akute respiratorische Insuffizienz (3,8%), Transplantation (3,4%), Schock (3,2%), zerebrale Erkrankungen (1,8%) und sonstige andere Erkrankungen (11,4%).



**Abbildung 2** Verteilung der Hauptdiagnosen

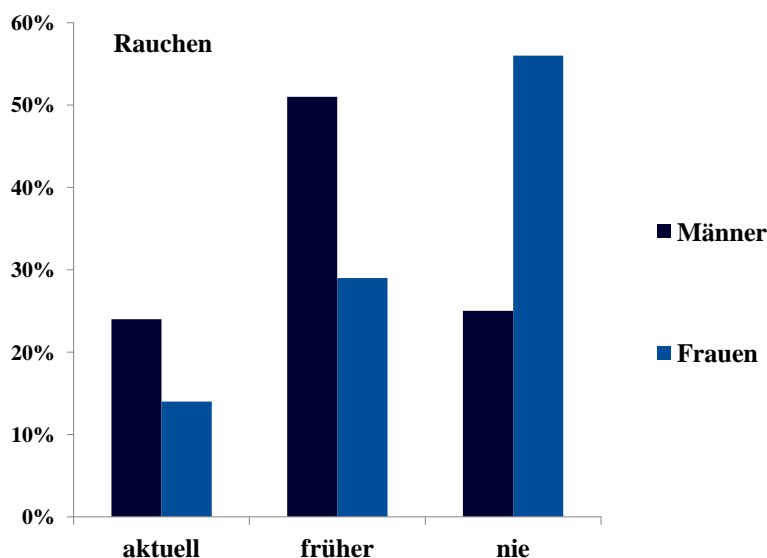
### 3.1.3 Outcome

Die SAPS II- und SOFA Scores wurden zur Ermittlung der Erkrankungsschwere innerhalb der ersten 24 Stunden bei intensivstationärer Aufnahme berechnet. Innerhalb der Patientenkohorte betrug der mediane SAPS II Score  $27,2 \pm 11,1$  und der mediane SOFA Score  $4,0 \pm 3,2$ . Die durchschnittliche Dauer der stationären Intensivbehandlung berechnete sich auf  $5,9 \pm 8,3$  Tage. Der mediane 28 Ventilator-free days Score lag bei  $25,2 \pm 5,3$ . Die Dauer der mechanischen Beatmung ergab im Schnitt 3 Tage. Patienten auf der operativen Intensivstation erhielten von Angehörigen  $0,62 \pm 0,43$  Anrufe und  $0,72 \pm 0,61$  Besuche pro Tag.

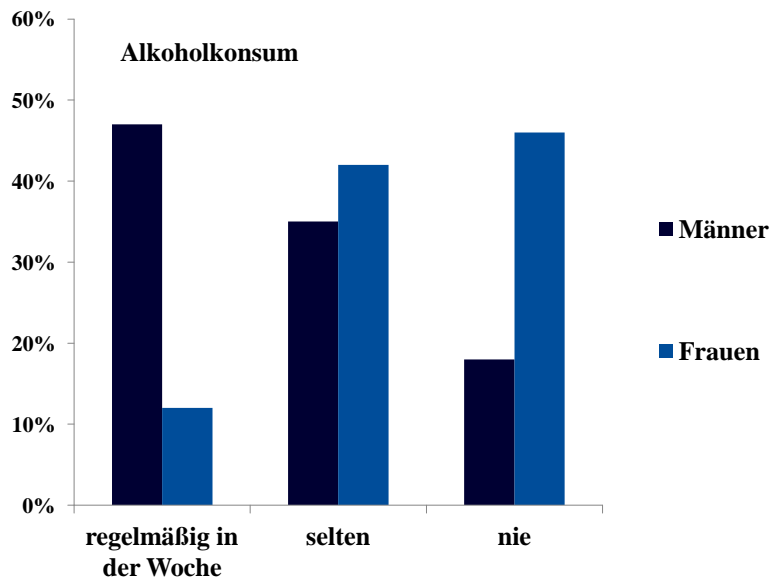
## 3.2 Geschlechterspezifische Unterschiede

### 3.2.1 Deskriptive Analyse

Ein erster Vergleich der Geschlechter im Gesundheitsverhalten zeigte vor allem die folgenden Unterschiede: Im Vergleich zu Frauen betrug der Anteil an Rauchen und Alkoholkonsum bei Männern deutlich höher (Raucheranteil aktuell 24% vs. 14%, Anteil regelmäßiger Alkoholkonsum 47% vs. 12%).

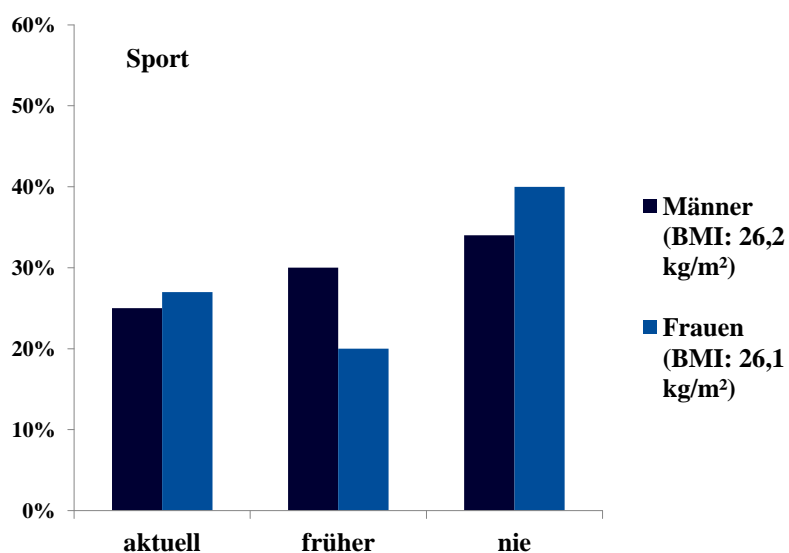


**Abbildung 3** Anteil der Männer und Frauen nach Rauchverhalten



**Abbildung 4** Anteil der Männer und Frauen nach Alkoholkonsum

Die aktuelle Sportbeteiligung lag bei den Männern bei 25% und bei den Frauen bei 27%. Der Body Mass Index lag bei beiden Geschlechtern im übergewichtigen Bereich (26,1-26,2 kg/m<sup>2</sup>).



**Abbildung 5** Anteil der Männer und Frauen nach sportlicher Aktivität und Body Mass Index

Keine großen Unterschiede zwischen Männer und Frauen waren in der Verteilung der Hauptdiagnosen und Anzahl der Medikamente bei Aufnahme vorzufinden.



**Tabelle 4** Verteilung Hauptdiagnose und Medikamente nach Geschlecht

Variable	Geschlecht	
	männlich	weiblich
<b>Hauptdiagnose (%)</b>		
kardiovaskuläre Chirurgie (außer Herzerkrankungen)	24	21
Tumorchirurgie	36	39
andere	40	39
<b>Anzahl der verschriebenen Medikamente bei Aufnahme (n)</b>		
kardiovaskulär	1,7	1,6
Tumorthherapie	0,1	0,1
andere	0,6	0,4

### 3.2.2 Geschlechterspezifische Unterschiede im Outcome

In den multivariaten Analysen für Geschlechter zeigte sich, dass sich Frauen hinsichtlich des SOFA Scores statistisch signifikant von den Männern unterscheiden. Frauen besitzen ein erniedrigtes Risiko für SOFA Score größer gleich fünf bei Aufnahme auf die Intensivstation (OR 0,62; 95% KI 0,45-0,87). Beim 28 Ventilator-free days Score wurde nur in den für Alter und Geschlecht adjustierten Analysen ein signifikant erniedrigtes Risiko bei Frauen ermittelt (OR 0,56; 95% KI 0,36-0,89). In den multivariaten Analysen konnte die Signifikanz nicht nachgewiesen werden (OR 0,62; 95% KI 0,35-1,08). Auch in Bezug auf SAPS II Score und Verweildauer auf Intensiv zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Geschlechtern.

**Tabelle 5** Alter-, Geschlecht- und multivariat adjustierte Odds ratios (95% KI) für SAPS II Score, SOFA Score, Dauer des Intensivaufenthalts und 28 VFDS in Zusammenhang mit Geschlecht

Variable	Geschlecht	
	männlich	weiblich
Anzahl der Patienten mit SAPS II Score $\geq 31$	231	127
Alter- und Geschlecht adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,95 (0,72-1,26)
multivariat adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,85 (0,60-1,21)
Anzahl der Patienten mit SOFA Score $\geq 5$	276	128
Alter- und Geschlecht adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,73 (0,56-0,95)
multivariat adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,62 (0,45-0,87)
Anzahl der Patienten mit Intensivaufenthaltsdauer $\geq 5$ Tage	218	101
Alter- und Geschlecht adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,76 (0,57-1,01)
multivariat adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,75 (0,52-1,07)
Anzahl der Patienten mit 28 VFDS $< 22$	80	27
Alter- und Geschlecht adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,56 (0,36-0,89)
multivariat adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,62 (0,35-1,08)

Die Untersuchung auf Unterschiede in Anzahl der Anrufe und Besuche von Angehörigen bei Intensivpatienten war zwischen Männer und Frauen nicht signifikant.

**Tabelle 6** Alter-, Geschlecht- und multivariat adjustierte Odds ratios (95% KI) für Anzahl der Anrufe und Besuche  $< 0,5$  pro Tag in Zusammenhang mit Geschlecht

Variable	Geschlecht	
	männlich	weiblich
Anzahl der Patienten mit $< 0,5$ Anrufe pro Tag	395	218
Alter- und Geschlecht adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,96 (0,73-1,25)
multivariat adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,99 (0,71-1,36)

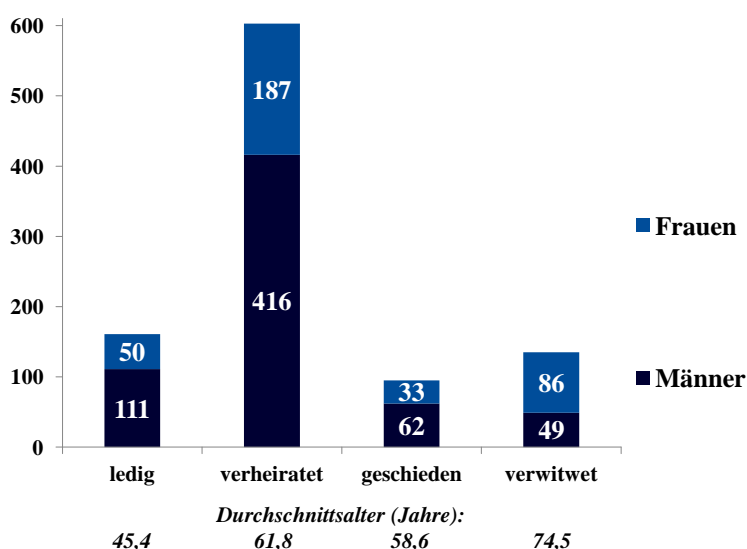
Variable	Geschlecht	
	männlich	weiblich
Anzahl der Patienten mit < 0,5 Besuche pro Tag	377	207
Alter- und Geschlecht adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,94 (0,72-1,23)
multivariat adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,94 (0,68-1,31)

### 3.3 Soziale Charakteristiken bei Intensivpatienten

#### 3.3.1 Familienstand

##### Deskriptive Analyse

Der Familienstand wurde in 4 Kategorien unterteilt: ledig, verheiratet, geschieden und verwitwet. Der Anteil verheirateter Patienten war mit 60,5% am größten. Davon waren 69% männlich. Die durchschnittlich jüngste Patientengruppe war ledig mit 45,4 Jahren. Verwitwete Patienten waren im Vergleich zu den anderen Gruppen häufiger weiblich und älter.



**Abbildung 6** Anzahl der Männer und Frauen nach Familienstand

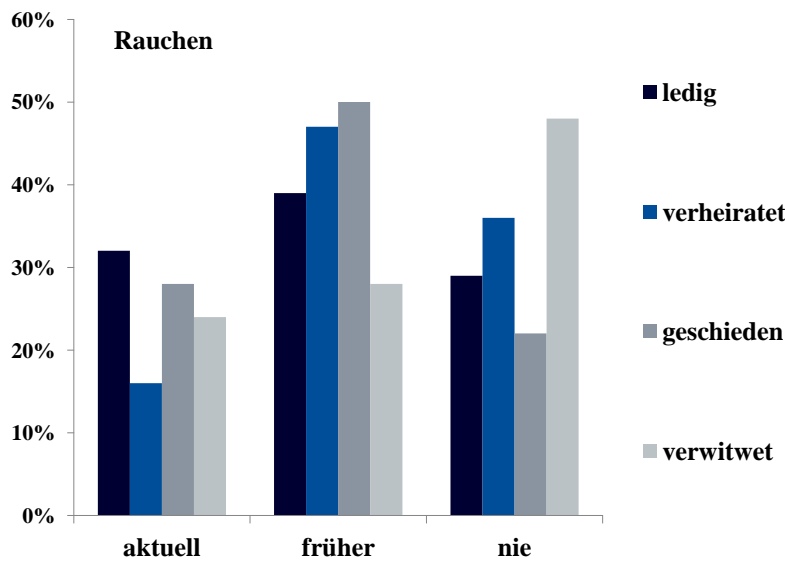
In Tabelle 3.4 sind die Ergebnisse der prozentualen Verteilung von Familienstand nach Wohnortgrößen und Krankenversicherungsstatus aufgeführt. Verheiratete Patienten lebten eher in Wohnorten mittlerer Größe zwischen 1.000 bis 99.999 Einwohner (69%). Ledige und verwitwete Patienten waren häufiger aus Wohnorten mit weniger als 1.000 Einwohnern

vorzufinden (24-28%), während geschiedene Patienten häufiger in Wohnorten mit 10.000 Einwohnern aufwärts lebten (49%). Im Hinblick auf den Krankenversichertenstatus war unter den verheirateten Patienten der Anteil privat Krankenversicherter am größten (20%). Deutlich niedriger betrug der Anteil privat Krankenversicherten bei den ledigen und verwitweten Patienten (4-7%).

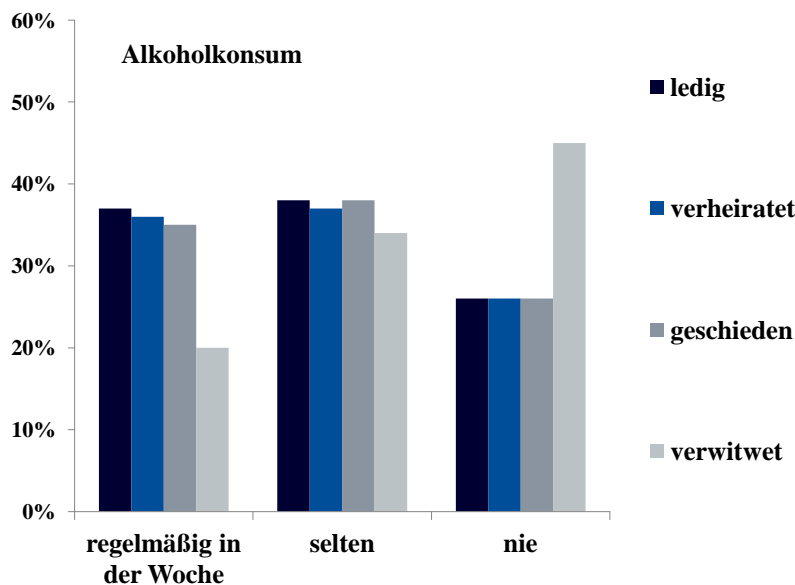
**Tabelle 7** Soziale Charakteristiken nach Familienstand

Charakteristiken	Familienstand			
	ledig	verheiratet	geschieden	verwitwet
<b>Wohnortgröße nach Einwohnerzahl (%)</b>				
<1.000	24	15	11	28
1.000–4.999	17	26	25	21
5.000–9.999	17	19	16	11
10.000–99.999	26	24	27	29
≥ 100.000	16	15	22	11
keine Angaben	1	0	0	0
<b>Krankenversichertenstatus (%)</b>				
GKV	93	79	86	96
PKV	7	20	14	4
keine KV	0	1	1	0
keine Angaben	0	1	0	0

Die Abbildungen 3.6 bis 3.8 veranschaulichen die Ergebnisse zur Häufigkeitsverteilung von gesundheitsriskanten Verhalten anhand subjektiver Einschätzung und Familienstand. Der Anteil aktueller Raucher lag bei den verheirateten Patienten am niedrigsten mit 16% im Vergleich zu anderen Patientengruppen (24-32%). Ungefähr die Hälfte der geschiedenen und der verheirateten Patienten hat früher geraucht (47-50%). Der Großteil der verwitweten Patienten hat noch nie geraucht (48%). Geringe Unterschiede im Alkoholkonsum zeigten ledige, verheiratete sowie geschiedene Patienten, die zwischen 35% bis 38% regelmäßig bzw. selten Alkohol konsumierten. 45% der verwitweten Patienten hatten noch nie Alkohol konsumiert und nur 20% konsumierten regelmäßig Alkohol.

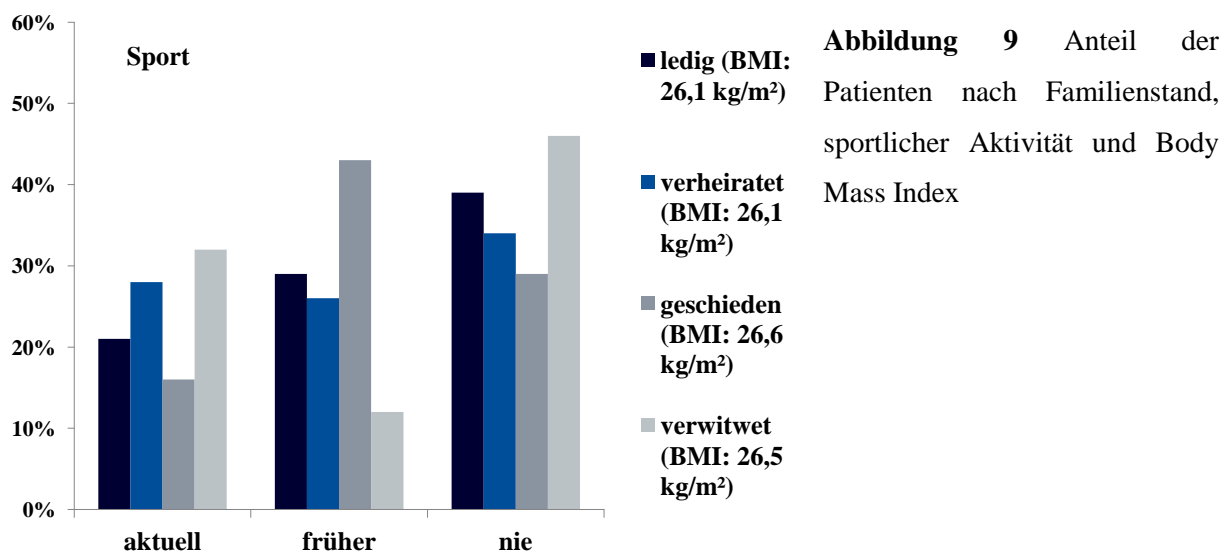


**Abbildung 7** Anteil der Patienten nach Familienstand und Rauchverhalten



**Abbildung 8** Anteil der Patienten nach Familienstand und Alkoholkonsum

Die aktuelle Sportbeteiligung lag bei verwitweten und verheirateten Patienten höher als bei ledigen und geschiedenen Patienten (28-32% vs. 16-21%). Geschiedene Patienten waren am wenigsten sportlich aktiv (16%) und haben am häufigsten angegeben früher sportlich beteiligt zu sein (43%). Hinsichtlich des Body Mass Index besaßen ledige und verheiratete Patienten niedrigere Werte als geschiedene und verwitwete Patienten.



Im Hinblick auf die Verteilung der Hauptdiagnosen und Anzahl der Medikamente bei Aufnahme nach Familienstand lässt sich feststellen, dass geschiedene Patienten mit 37% deutlich häufiger in der Diagnosegruppe kardiovaskuläre Chirurgie (außer Herzerkrankungen) vertreten waren und insgesamt die meisten Medikamente bei Aufnahme aufwiesen (n=2,7).

**Tabelle 8** Verteilung Hauptdiagnose und Medikamente nach Familienstand

Variable	Familienstand			
	ledig	verheiratet	geschieden	verwitwet
<b>Hauptdiagnose (%)</b>				
kardiovaskuläre Chirurgie (außer Herzerkrankungen)	23	22	37	26
Tumorchirurgie	36	41	31	30
andere	41	38	33	44
<b>Anzahl der verschriebenen Medikamente bei Aufnahme (n)</b>				
kardiovaskulär	1,7	1,6	1,9	2,0
Tumorthherapie	0,1	0,1	0,1	0,2
andere	0,5	0,5	0,7	0,4

## Familienstand und Outcome

In den für Alter und Geschlecht adjustierten sowie multivariaten Analysen mit Familienstand als Expositionsvariable wurden Beziehungen zu den Outcomevariablen SAPS II Score, SOFA Score, Verweildauer auf Intensivstation und 28 Ventilator-free days Score sowie Angehörigenkontakt untersucht. Als Referenzgruppe wurden ledige Patienten gewählt. Die in Tabelle 3.6 aufgeführten Untersuchungsergebnisse zu Beziehung zwischen Familienstand und Krankheitsschwere anhand SAPS II- und SOFA Scores, Verweildauer auf der Intensivstation sowie 28 Ventilator-free days Score fielen nicht signifikant aus.

**Tabelle 9** Alter-, Geschlecht- und multivariat adjustierte Odds ratios (95% KI) für SAPS II Score, SOFA Score, Dauer des Intensivaufenthalts und 28 VFDS in Zusammenhang mit Familienstand

Variable	Familienstand			
	ledig	verheiratet	geschieden	verwitwet
Anzahl der Patienten mit SAPS II Score $\geq 31$	47	221	28	62
Alter- und Geschlecht adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,85 (0,56-1,29)	0,68 (0,38-1,22)	0,85 (0,47-1,51)
multivariat adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,86 (0,56-1,34)	0,79 (0,43-1,44)	0,70 (0,38-1,30)
Anzahl der Patienten mit SOFA Score $\geq 5$	65	244	40	53
Alter- und Geschlecht adjustierte OR (95% KI)	1,00	1,11 (0,75-1,64)	1,17 (0,69-2,00)	1,31 (0,74-2,32)
multivariat adjustierte OR (95% KI)	1,00	1,12 (0,74-1,70)	1,25 (0,71-2,18)	1,23 (0,68-2,22)
Anzahl der Patienten mit Intensivaufenthaltsdauer $\geq 5$ Tage	65	177	38	37
Alter- und Geschlecht adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,71 (0,48-1,06)	1,12 (0,66-1,92)	0,82 (0,45-1,49)
multivariat adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,77 (0,50-1,19)	1,20 (0,67-2,16)	0,69 (0,37-1,31)
Anzahl der Patienten mit 28 VFDS $< 22$	26	64	8	7
Alter- und Geschlecht adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,83 (0,47-1,46)	0,62 (0,26-1,48)	0,58 (0,21-1,59)
multivariat adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,92 (0,50-1,71)	0,75 (0,30-1,88)	0,44 (0,15-1,27)

In den für Alter und Geschlecht adjustierten sowie multivariaten Analysen zu Angehörigenkontakt zeigte sich bei verwitweten Patienten ein statistisch signifikant erniedrigtes Risiko für geringe Anzahl telefonischer Angehörigenkontakte (multivariat adjustierte OR 0,45; 95% KI 0,25-0,80). Die Untersuchungsergebnisse der anderen Patientengruppen zeigten keine signifikanten Unterschiede.

**Tabelle 10** Alter-, Geschlecht- und multivariat adjustierte Odds ratios (95% KI) für Anzahl der Anrufe und Besuche < 0,5 pro Tag in Zusammenhang mit Familienstand

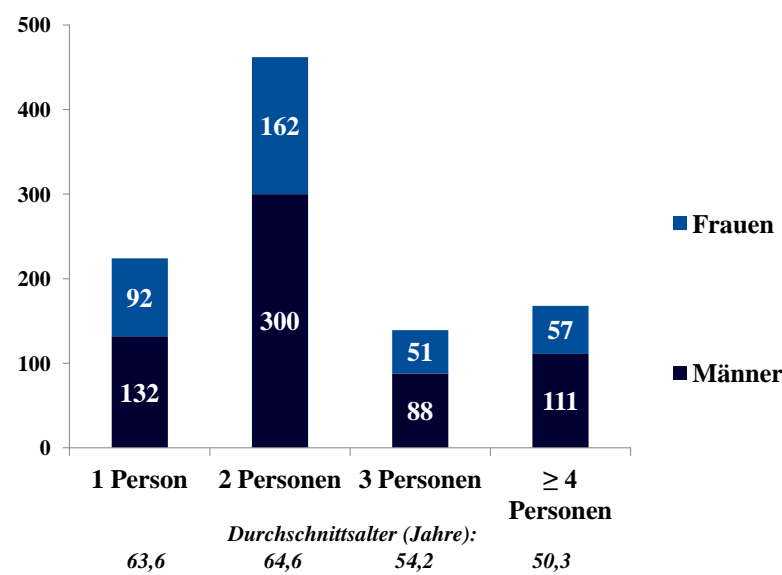
Variable	Familienstand			
	ledig	verheiratet	geschieden	verwitwet
Anzahl der Patienten mit < 0,5 Anrufe pro Tag	101	374	59	77
Alter- und Geschlecht adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,76 (0,51-1,13)	0,80 (0,46-1,37)	0,50 (0,28-0,88)
multivariat adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,74 (0,49-1,12)	0,80 (0,46-1,40)	0,45 (0,25-0,80)
Anzahl der Patienten mit < 0,5 Besuche pro Tag	91	347	66	80
Alter- und Geschlecht adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,72 (0,49-1,07)	1,31 (0,75-2,28)	0,58 (0,33-1,03)
multivariat adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,73 (0,48-1,11)	1,22 (0,68-2,20)	0,64 (0,35-1,16)

### 3.3.2 Anzahl der Personen im Haushalt

#### Deskriptive Analyse

Der Großteil der Studienteilnehmer und –teilnehmerinnen lebten mit insgesamt 46,4% in einem Zweipersonenhaushalt und besaßen auch das höchste Durchschnittsalter mit 64,6 Jahren. Die im Durchschnitt jüngsten Patienten lebten in Haushalten mit 3 Personen aufwärts (50,3-54,2 Jahren). 41% der Patienten in Einzelpersonenhaushalten waren weiblich.





**Abbildung 10** Anzahl der Männer und Frauen nach Anzahl der Personen im Haushalt

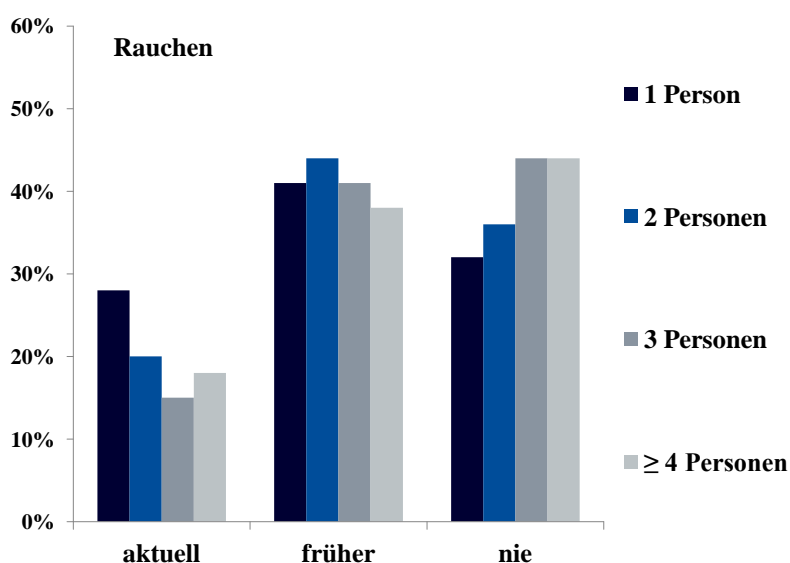
Patienten in Einpersonenhaushalten waren zu jeweils ein Drittel ledig, geschieden und verwitwet. Betrachtet man die Verteilung nach Wohnortgröße tendierten Patienten mit steigender Personenzahl im Haushalt eher in kleineren Gemeinden zu leben. Hinsichtlich des Versichertenstatus war der Anteil privat Krankenversicherten bei Patienten in Einpersonenhaushalten (10%) deutlich niedriger als bei Patienten in Mehrpersonenhaushalten (15-16%).

**Tabelle 11** Soziale Charakteristiken nach Anzahl der Personen im Haushalt

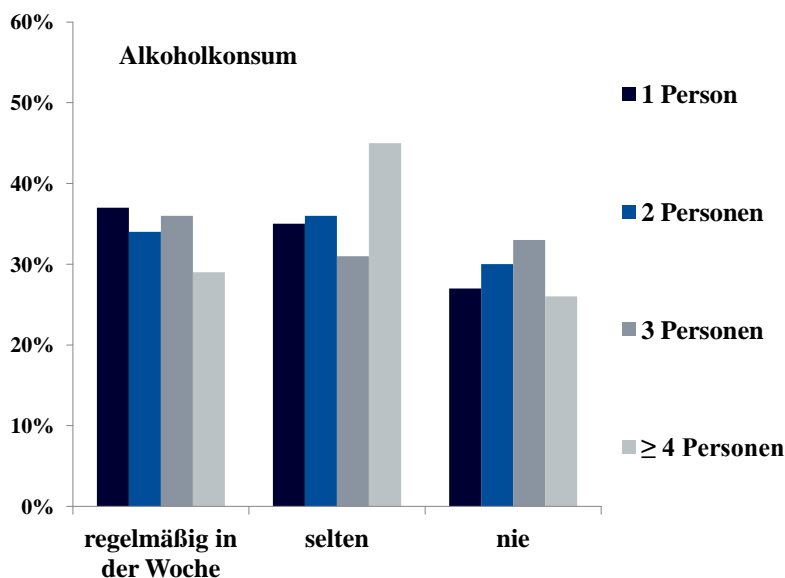
Charakteristiken	Anzahl der Personen im Haushalt			
	1	2	3	4+
<b>Familienstand (%)</b>				
ledig	32	14	10	10
verheiratet	2	76	74	67
geschieden	33	4	3	3
verwitwet	32	4	13	21
keine Angaben	0	1	0	0

Charakteristiken	Anzahl der Personen im Haushalt			
	1	2	3	4+
<b>Wohnortgröße nach Einwohnerzahl (%)</b>				
<1.000	18	12	25	36
1.000–4.999	19	25	21	34
5.000–9.999	16	19	21	12
10.000–99.999	28	29	17	12
≥ 100.000	20	15	15	5
keine Angaben	0	0	1	0
<b>Krankenversichertenstatus (%)</b>				
GKV	89	83	81	85
PKV	10	16	16	15
keine KV	1	0	1	0
keine Angaben	0	1	1	1

In Bezug auf die Resultate zur subjektiven Einschätzung des individuellen Gesundheitsverhaltens zeigten sich folgende Unterschiede zwischen Einpersonen- und Mehrpersonenhaushalten: Mit steigender Anzahl der Personen im Haushalt nahm der Raucheranteil ab und der Nichtraucheranteil zu. Eine ähnliche Tendenz zeichnete sich im regelmäßigen Alkoholkonsum ab, der mit steigender Anzahl der Personen im Haushalt abnahm.

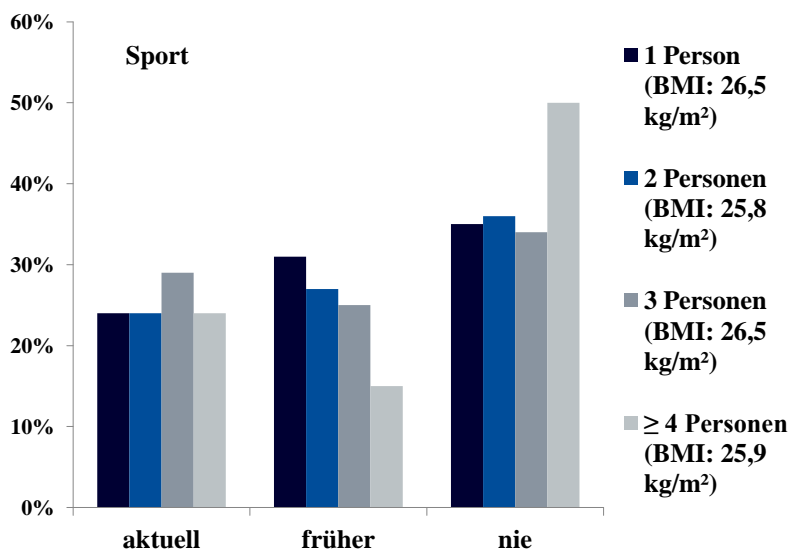


**Abbildung 11** Anteil der Patienten nach Anzahl der Personen im Haushalt und Rauchverhalten



**Abbildung 12** Anteil der Patienten nach Anzahl der Personen im Haushalt und Alkoholkonsum

Diese Unterschiede zwischen Einpersonen- und Mehrpersonenhaushalten konnten bei der Sportbeteiligung nicht festgestellt werden. Bei der Angabe zur sportlichen Aktivität aktuell lag der Anteil bei allen Patientengruppen zwischen 24% bis 29%. Die Hälfte der Patienten in Haushalten mit 4 Personen aufwärts gaben an nie sportlich aktiv gewesen zu sein und hatten im Vergleich zu anderen Patienten den höchsten Anteil sportlich Inaktiver. Beim Body Mass Index schnitten Patienten in Zweipersonenhaushalten und Haushalten mit 4 Personen aufwärts (25,8-25,9 kg/m<sup>2</sup>) besser ab als die in Einpersonen- und Dreipersonenhaushalten (26,5 kg/m<sup>2</sup>).



**Abbildung 13** Anteil der Patienten nach Anzahl der Personen im Haushalt, sportlicher Aktivität und Body Mass Index

Verglichen mit der Durchschnittsverteilung der Hauptdiagnosen innerhalb der Studienpopulation, die bei kardiovaskulärer Chirurgie (außer Herzerkrankungen) bei 21% und bei Tumorchirurgie bei 37,7% lag, wichen Patienten in Einpersonenhaushalte am meisten ab mit höherem Anteil kardiovaskulärer Chirurgie (26%) und niedrigerem Anteil Tumorchirurgie (33%). Diese Verteilung spiegelt sich in der Anzahl der verschriebenen Medikamente bei Aufnahme wider (kardiovaskuläre Medikamente  $n=1,8$ ).

**Tabelle 12** Verteilung Hauptdiagnose und Medikamente nach Anzahl der Personen im Haushalt

Variable	Anzahl der Personen im Haushalt			
	1	2	3	4+
<b>Hauptdiagnose (%)</b>				
kardiovaskuläre Chirurgie (außer Herzerkrankungen)	26	21	20	25
Tumorchirurgie	33	36	44	42
andere	41	43	36	34
<b>Anzahl der verschriebenen Medikamente bei Aufnahme (n)</b>				
kardiovaskulär	1,8	1,7	1,6	1,7
Tumorthherapie	0,1	0,1	0,2	0,1
andere	0,5	0,5	0,6	0,5

### Anzahl der Personen im Haushalt und Outcome

In den für Alter und Geschlecht adjustierten sowie multivariaten Analysen mit Haushaltsgröße als Expositionsvariable wurden Beziehungen zu den Outcomevariablen SAPS II Score, SOFA Score, Verweildauer auf Intensivstation und 28 Ventilator-free days Score sowie Angehörigenkontakt untersucht. Als Referenzgruppe wurden Patienten in Einpersonenhaushalten gewählt. Keine signifikanten Ergebnisse ergaben Beziehungen zwischen Anzahl der Personen im Haushalt mit SAPS II- und SOFA Scores sowie Verweildauer auf Intensivstation. Beim 28 Ventilator-free days Score zeigte sich sowohl in den für Alter und Geschlecht adjustierten, als auch in den multivariaten Analysen statistisch signifikant, dass je höher die Anzahl der im Haushalt lebenden Personen, desto höher war das

Risiko für 28 Ventilator-free days Score kleiner 22 (p für Trend=0,028 in multivariaten Analysen).

**Tabelle 13** Alter-, Geschlecht- und multivariat adjustierte Odds ratios (95% KI) für SAPS II Score, SOFA Score, Dauer des Intensivaufenthalts und 28 VFDS in Zusammenhang mit Anzahl der Personen im Haushalt

Variable	Anzahl der Personen im Haushalt				P-Wert
	1	2	3	4+	
Anzahl der Patienten mit SAPS II Score $\geq 31$	81	187	38	50	
Alter- und Geschlecht adjustierte OR (95% KI)	1,00	1,18 (0,84-1,65)	0,88 (0,54-1,42)	1,11 (0,71-1,76)	0,891
multivariat adjustierte OR (95% KI)	1,00	1,14 (0,70-1,86)	0,78 (0,43-1,43)	1,03 (0,58-1,84)	0,743
Anzahl der Patienten mit SOFA Score $\geq 5$	89	188	47	77	
Alter- und Geschlecht adjustierte OR (95% KI)	1,00	1,01 (0,73-1,40)	0,73 (0,47-1,15)	1,18 (0,77-1,80)	0,550
multivariat adjustierte OR (95% KI)	1,00	1,01 (0,63-1,60)	0,67 (0,38-1,18)	1,21 (0,70-2,07)	0,497
Anzahl der Patienten mit Intensivaufenthaltsdauer $\geq 5$ Tage	73	145	44	55	
Alter- und Geschlecht adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,93 (0,66-1,32)	0,83 (0,52-1,31)	0,81 (0,52-1,27)	0,332
multivariat adjustierte OR (95% KI)	1,00	1,23 (0,75-2,01)	1,07 (0,60-1,92)	1,00 (0,56-1,79)	0,635
Anzahl der Patienten mit 28 VFDS $< 22$	18	41	18	29	
Alter- und Geschlecht adjustierte OR (95% KI)	1,00	1,10 (0,61-1,98)	1,44 (0,71-2,90)	1,85 (0,96-3,54)	0,032
multivariat adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,98 (0,44-2,14)	1,34 (0,56-3,24)	1,92 (0,81-4,58)	0,028

Untersuchungen zum Angehörigenkontakt auf Intensivstation zeigten folgende Resultate: In den für Alter und Geschlecht adjustierten Analysen war eine hohe Anzahl von Personen im Haushalt mit niedrigerem Risiko für geringe Besuchsdichte assoziiert (p für Trend=0,019). Jedoch konnte die Signifikanz nicht in den multivariaten Analysen dargestellt werden (p für Trend=0,098). Für Patienten in Mehrpersonenhaushalten mit 2 oder mehr als 4 Personen konnte ein statistisch signifikanter Zusammenhang zu erniedrigtem Risiko für geringe Besuchsdichte (OR 0,59; 95% KI 0,37-0,95 und OR 0,53; 95% KI 0,30-0,90) und geringe Anzahl von Telefonanrufen der Angehörigen (OR 0,59; 95% KI 0,37-0,95 und OR 0,57; 95% KI 0,33-0,97) festgestellt werden.

**Tabelle 14** Alter-, Geschlecht- und multivariat adjustierte Odds ratios (95% KI) für Anzahl der Anrufe und Besuche < 0,5 pro Tag in Zusammenhang mit Anzahl der Personen im Haushalt

Variable	Anzahl der Personen im Haushalt				P-Wert
	1	2	3	4+	
Anzahl der Patienten mit < 0,5 Anrufe pro Tag	146	287	82	97	
Alter- und Geschlecht adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,86 (0,62-1,21)	0,82 (0,52-1,27)	0,79 (0,52-1,22)	0,320
multivariat adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,59 (0,37-0,93)	0,62 (0,36-1,06)	0,57 (0,33-0,97)	0,191
Anzahl der Patienten mit < 0,5 Besuche pro Tag	152	271	77	83	
Alter- und Geschlecht adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,65 (0,46-0,91)	0,67 (0,43-1,04)	0,55 (0,36-0,85)	0,019
multivariat adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,59 (0,37-0,95)	0,62 (0,36-1,08)	0,52 (0,30-0,90)	0,098

3.3.3 Staatsangehörigkeit

Deskriptive Analyse

Die Studienkohorte umfasste 936 deutsche Patienten (94%) und 60 ausländische Patienten (6%), die jünger waren (Durchschnittsalter 49,8 Jahren) als deutsche Patienten (Durchschnittsalter 61,2 Jahren) und zur Hälfte weiblich waren (49% vs. 35% deutsche Patientinnen).

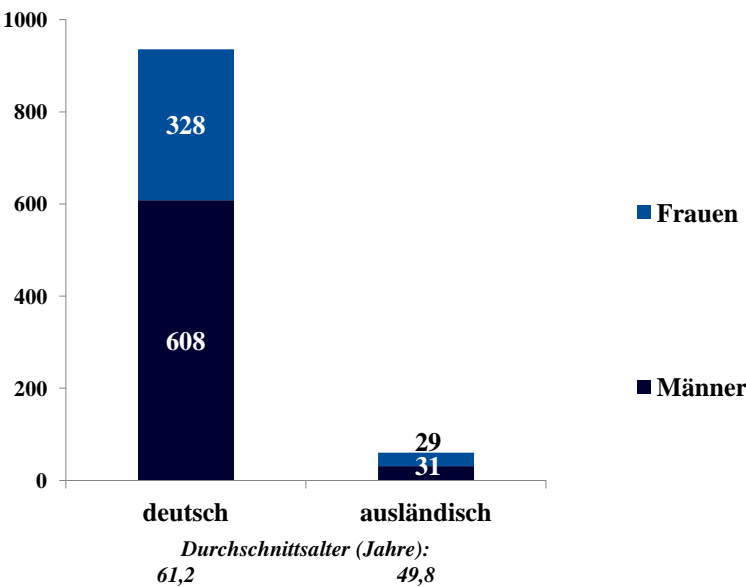


Abbildung 14 Anzahl der Männer und Frauen nach Staatsangehörigkeit

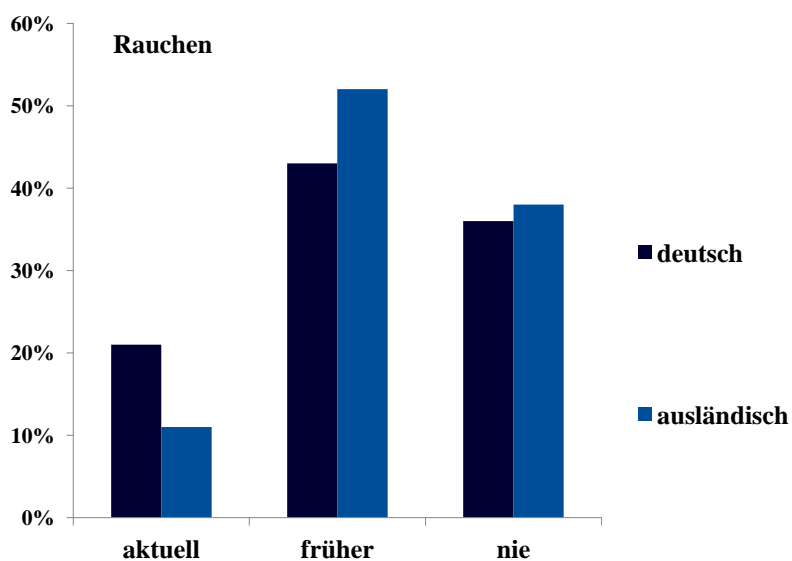
Im Vergleich zu deutschen Patienten lag der prozentuale Anteil von Verheirateten (75% vs. 60%) sowie der Anteil von in Wohnorten mit mehr als 10.000 Einwohnern Lebenden (56% vs. 49%) bei ausländischen Patienten höher. In Bezug auf den Krankenversicherungsstatus zeigten sich keine deutlichen Unterschiede zwischen ausländischen und deutschen Patienten.

Tabelle 15 Soziale Charakteristiken nach Staatsangehörigkeit

Charakteristiken	Deutsche Staatsangehörigkeit	
	Ja	Nein
<b>Familienstand (%)</b>		
ledig	17	13
verheiratet	60	75
geschieden	9	11
verwitwet	14	0
keine Angaben	0	1

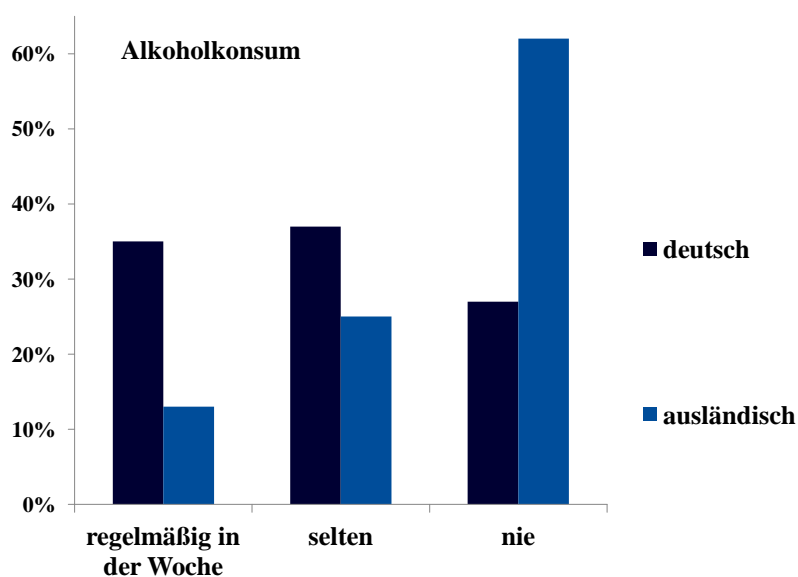
Charakteristiken	Deutsche Staatsangehörigkeit	
	Ja	Nein
<b>Wohnortgröße nach Einwohnerzahl (%)</b>		
<1.000	18	4
1.000–4.999	25	11
5.000–9.999	18	27
10.000–99.999	25	28
≥ 100.000	14	28
keine Angaben	0	0
<b>Krankenversicherungsstatus (%)</b>		
GKV	84	86
PKV	15	14
keine KV	1	0
keine Angaben	1	0

Betrachtet man die Resultate zum aktuellen Rauchverhalten und regelmäßigen Alkoholkonsum, zeigten deutsche Patienten einen fast doppelt so hohen Raucheranteil (21%) und einen fast dreifach so hohen Anteil für Alkoholkonsum (35%) wie ausländische Patienten (11% Raucher aktuell, 13% Alkoholkonsum regelmäßig).



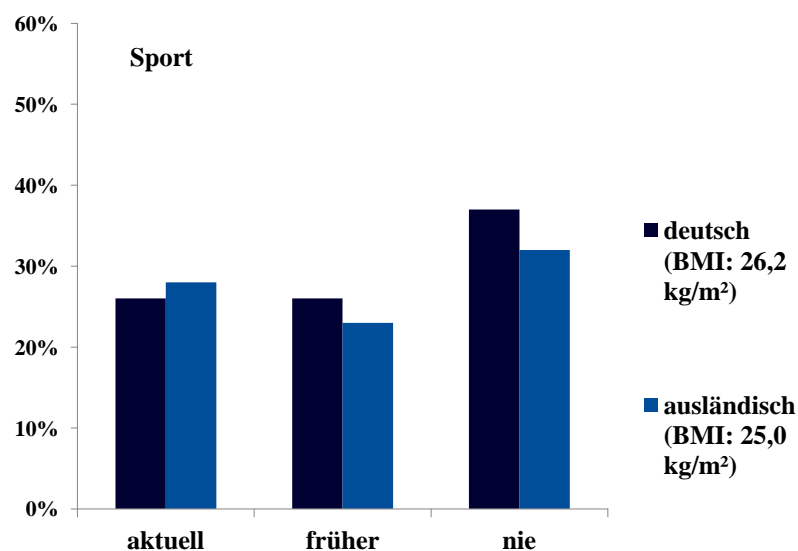
**Abbildung 15** Anteil der Patienten nach Staatsangehörigkeit und Rauchverhalten





**Abbildung 16** Anteil der Patienten nach Staatsangehörigkeit und Alkoholkonsum

Ausländische Patienten gaben im Vergleich häufiger an sich sportlich zu betätigen (28% vs. 26%) und wiesen einen niedrigeren Body Mass Index (25,0 kg/m<sup>2</sup> vs. 26,2 kg/m<sup>2</sup>) auf.



**Abbildung 17** Anteil der Patienten nach Staatsangehörigkeit, sportlicher Aktivität und Body Mass Index

Bei ausländischen Patienten führten die Hauptdiagnosen kardiovaskuläre Chirurgie (30%) und Tumorchirurgie (42%) häufiger zum Intensivaufenthalt als bei deutschen Patienten.

Desweiteren lag im Vergleich die Anzahl der verschriebenen kardiovaskulären Medikamente bei ausländischen Patienten höher (n=2,0 vs. n=1,7).

**Tabelle 16** Verteilung Hauptdiagnose und Medikamente nach Staatsangehörigkeit

Variable	Deutsche Staatsangehörigkeit	
	Ja	Nein
<b>Hauptdiagnose (%)</b>		
kardiovaskuläre Chirurgie (außer Herzerkrankungen)	23	30
Tumorchirurgie	37	42
andere	40	27
<b>Anzahl der verschriebenen Medikamente bei Aufnahme (n)</b>		
kardiovaskulär	1,7	2,0
Tumorthherapie	0,1	0,1
andere	0,5	0,4

### Staatsangehörigkeit und Outcome

Bei der Analyse von SAPS II Score, SOFA Score, Verweildauer auf Intensivstation sowie 28 Ventilator-free days Score zeigten sich keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der Staatsangehörigkeit.

**Tabelle 17** Alter-, Geschlecht- und multivariat adjustierte Odds ratios (95% KI) für SAPS II Score, SOFA Score, Dauer des Intensivaufenthalts und 28 VFDS in Zusammenhang mit Staatsangehörigkeit

Variable	Deutsche Staatsangehörigkeit	
	Ja	Nein
Anzahl der Patienten mit SAPS II Score $\geq 31$	340	18
Alter- und Geschlecht adjustierte OR (95% KI)	1,00	1,09 (0,60-1,97)
multivariat adjustierte OR (95% KI)	1,00	1,11 (0,59-2,09)
Anzahl der Patienten mit SOFA Score $\geq 5$	376	28
Alter- und Geschlecht adjustierte OR (95% KI)	1,00	1,29 (0,76-2,21)
multivariat adjustierte OR (95% KI)	1,00	1,33 (0,75-2,36)

Variable	Deutsche Staatsangehörigkeit	
	Ja	Nein
Anzahl der Patienten mit Intensivaufenthaltsdauer $\geq 5$ Tage	296	23
Alter- und Geschlecht adjustierte OR (95% KI)	1,00	1,21 (0,70-2,09)
multivariat adjustierte OR (95% KI)	1,00	1,43 (0,78-2,63)
Anzahl der Patienten mit 28 VFDS $< 22$	99	8
Alter- und Geschlecht adjustierte OR (95% KI)	1,00	1,07 (0,48-2,37)
multivariat adjustierte OR (95% KI)	1,00	1,27 (0,53-1,83)

Signifikante Ergebnisse zeigten sich in der Analyse der Besuchsdichte bei ausländischen Patienten. Im Vergleich zu deutschen Patienten besaßen ausländische Patienten ein signifikant erniedrigtes Risiko für geringe Besuchsdichte (OR 0,39; 95% KI 0,22-0,72).

**Tabelle 18** Alter-, Geschlecht- und multivariat adjustierte Odds ratios (95% KI) für Anzahl der Anrufe und Besuche  $< 0,5$  pro Tag in Zusammenhang mit Staatsangehörigkeit

Variable	Deutsche Staatsangehörigkeit	
	Ja	Nein
Anzahl der Patienten mit $< 0,5$ Anrufe pro Tag	578	35
Alter- und Geschlecht adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,95 (0,55-1,63)
multivariat adjustierte OR (95% KI)	1,00	1,03 (0,58-1,83)
Anzahl der Patienten mit $< 0,5$ Besuche pro Tag	563	21
Alter- und Geschlecht adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,42 (0,24-0,73)
multivariat adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,39 (0,22-0,72)

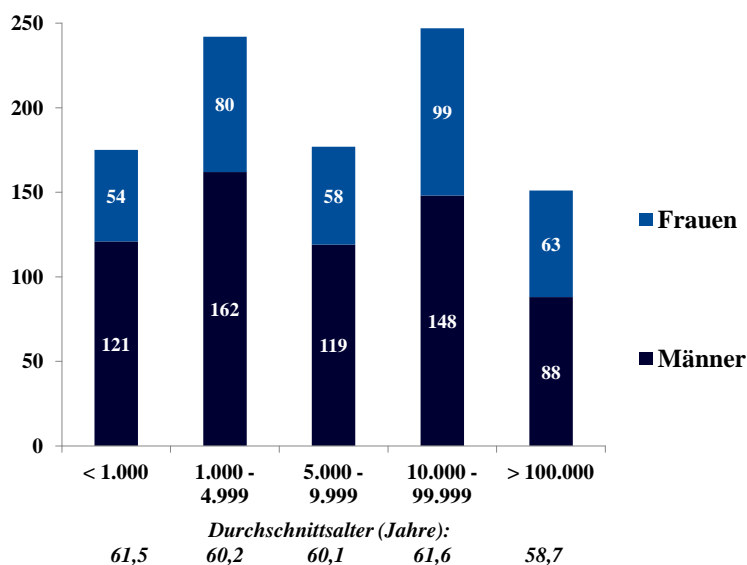
### 3.3.4 Wohnortgröße

#### Deskriptive Analyse

Die Unterteilung der Wohnortgrößen nach Einwohnerzahl erfolgte in 5 Gruppen:

- <1.000 Einwohner
- 1.000-4.999 Einwohner
- 5.000-9.999 Einwohner
- 10.000-99.999 Einwohner
- >100.000 Einwohner

Die meisten Patienten der Studienkohorte lebten in Wohnorten mit 10.000 bis 99.999 Einwohner (25%) und 1000 bis 4999 Einwohnern (24%). Jeweils 18% der Patienten lebten in Wohnorten mit weniger als 1000 Einwohnern und Wohnorten zwischen 5.000 bis 9.999 Einwohnern. In Wohnorten mit mehr als 100.000 Einwohnern lebten nur 15% aller Patienten mit dem jüngsten Durchschnittsalter (58,7 Jahren). Hinsichtlich des Geschlechts war der prozentuale Anteil an Männern in den Wohnorten mit Einwohnerzahl bis 9.999 größer (67-69%), während in Wohnorten ab 10.000 Einwohner der Frauenanteil stieg (40-42%).



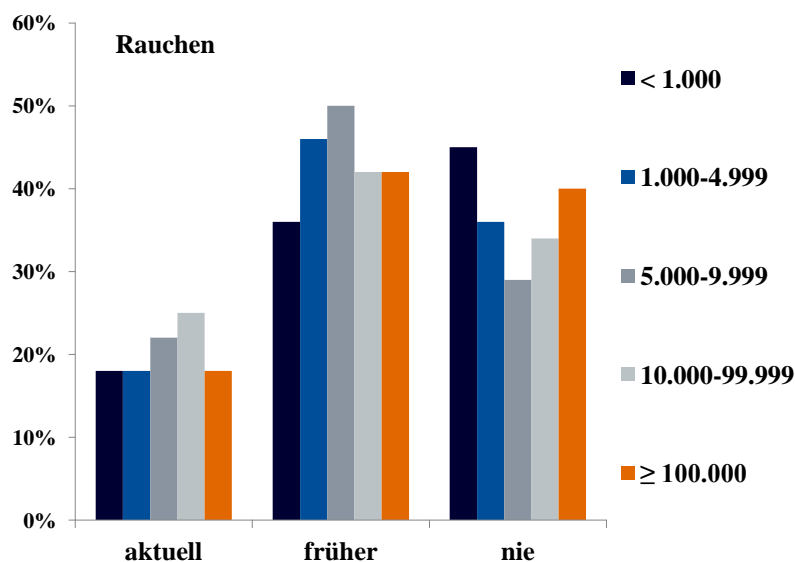
**Abbildung 18** Anzahl der Männer und Frauen nach Wohnortgröße

Beim Versichertenstatus zeigte sich, dass der Anteil privatversicherter Patienten mit steigender Wohnortgröße zunahm.

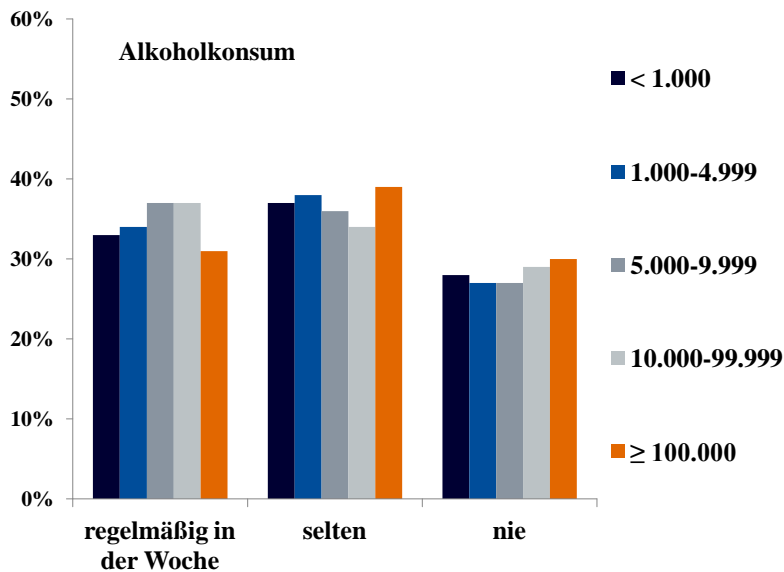
**Tabelle 19** Soziale Charakteristiken nach Wohnortgröße

Charakteristiken	Wohnortgröße nach Einwohnerzahl				
	<1.000	1.000–4.999	5.000–9.999	10.000–99.999	≥100.000
<b>Krankenversicherterstatus (%)</b>					
GKV	87	88	83	81	77
PKV	12	12	15	19	21
keine KV	1	0	0	0	1
keine Angaben	1	0	2	0	1

Der Anteil hinsichtlich Rauchen und Alkoholkonsum variierte leicht unter den Patienten aus verschiedenen Wohnortgrößen (Rauchen aktuell 18-25%, Alkoholkonsum regelmäßig 31-37%).

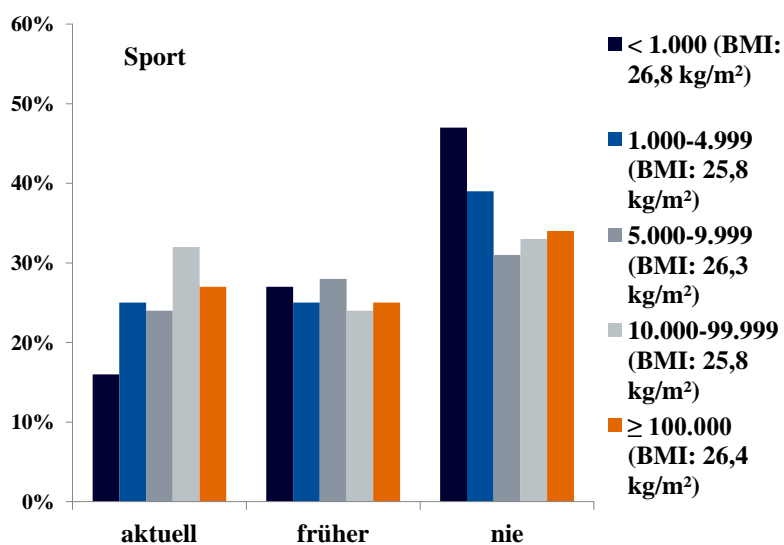


**Abbildung 19** Anteil der Patienten nach Wohnortgröße und Rauchverhalten



**Abbildung 20** Anteil der Patienten nach Wohnortgröße und Alkoholkonsum

In Bezug auf die aktuelle Sportbeteiligung wiesen Patienten aus Wohnorten mit weniger als 1.000 Einwohnern den niedrigsten Anteil auf (16%) und beim Anteil sportlich Inaktiver wiesen sie den höchsten Anteil mit 47% auf. Dies spiegelt sich auch im Body Mass Index wider, bei dem Patienten aus Wohnorten mit weniger als 1.000 Einwohnern am schlechtesten abschnitten (26,8 kg/m<sup>2</sup>).



**Abbildung 21** Anteil der Patienten nach Wohnortgröße, sportlicher Aktivität und Body Mass Index

Bei der Ermittlung der Häufigkeitsverteilung von Hauptdiagnosen fielen ebenfalls Patienten aus Wohnorten mit weniger als 1.000 Einwohnern auf, die deutlich weniger in der Diagnosegruppe Tumorchirurgie vorzufinden waren und mehr anderen Diagnosegruppen (Trauma, Infektion etc.) zugeordnet waren. Im Hinblick auf Anzahl der verschriebenen Medikamente bei Aufnahme zeigte sich eine Tendenz erhöhter Medikamentenanzahl bei abnehmender Wohnortgröße. Patienten aus Wohnorten mit mehr als 100.000 Einwohnern bekamen im Durchschnitt am wenigsten Medikamente (n=2,1), während Patienten aus Wohnorten mit weniger als 1.000 Einwohnern mit Abstand die meisten Medikamenten bekamen (n=2,7) und davon die meisten kardiovaskulären Medikamente (n=2,0).

**Tabelle 20** Verteilung Hauptdiagnose und Medikamente nach Wohnortgröße

Variable	Wohnortgröße nach Einwohnerzahl				
	<1.000	1.000– 4.999	5.000– 9.999	10.000– 99.999	≥100.000
<b>Hauptdiagnose (%)</b>					
kardiovaskuläre Chirurgie (außer Herzerkrankungen)	21	22	25	24	21
Tumorchirurgie	28	40	37	41	38
andere	50	39	37	35	41
<b>Anzahl der verschriebenen Medikamente bei Aufnahme (n)</b>					
kardiovaskulär	2,0	1,6	1,7	1,6	1,6
Tumorthherapie	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
andere	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4

### Postleitzahl

Zusätzlich zur Wohnortgröße wurde die Postleitzahl des Wohnortes in Deutschland bei der Patientenbefragung dokumentiert und nach Bundesländern und Regionen sortiert, um eine Charakterisierung des Intensivpatientenkollektivs vorzunehmen. Von 996 Patienten wohnten 983 Patienten (98,7%) in Deutschland, davon 907 (91,1%) in Bayern. Unterteilt nach bayrischen Regionen kommen mit 50,6% über die Hälfte der Intensivpatienten aus der Oberpfalz, gefolgt von Niederbayern mit 21,2%, Oberbayern mit 7,9%, Oberfranken mit

6,9%, Mittelfranken mit 3%, Schwaben mit 1,7% und Unterfranken mit 1,5%. 11 Patienten gaben ihren Wohnort im Ausland an und 2 Patienten machten diesbezüglich keine Angaben.

**Tabelle 21** Verteilung der Patienten nach Postleitzahl

Wohnort	Patienten	
	(n)	(%)
<b>Deutschland</b>	<b>983</b>	<b>98,7</b>
Bayern	907	91,1
Oberbayern	72	7,9
Niederbayern	211	21,2
Oberpfalz	504	50,6
Oberfranken	63	6,9
Mittelfranken	28	3
Unterfranken	14	1,5
Schwaben	16	1,7
andere Bundesländer	76	7,6
<b>Ausland</b>	<b>11</b>	<b>1,1</b>
<b>keine Angaben</b>	<b>2</b>	<b>0,2</b>

### Wohnortgröße und Outcome

In den für Alter und Geschlecht adjustierten sowie multivariaten Analysen werden Wohnorte mit weniger als 1.000 Einwohnern als Referenzgruppe mit den anderen Wohnortgrößen verglichen. Dabei zeigte sich, dass mit steigender Wohnortgröße das Risiko länger als 5 Tage auf Intensivstation zu liegen signifikant abnahm ( $p$  für Trend=0,019). Das Ergebnis für Patienten in Städten mit mehr als 100.000 Einwohnern war ebenfalls mit statistisch signifikant erniedrigtem Risiko für längere Verweildauer auf Intensivstation assoziiert (OR 0,54; 95% KI 0,32-0,91). In Bezug auf SAPS II-, SOFA- und 28 Ventilator-free days Scores sowie Häufigkeit von Angehörigenkontakt wurden keine signifikante Unterschiede zwischen den verschiedenen Wohnortgrößen festgestellt.



**Tabelle 22** Alter-, Geschlecht- und multivariat adjustierte Odds ratios (95% KI) für SAPS II Score, SOFA Score, Dauer des Intensivaufenthalts und 28 VFDS in Zusammenhang mit Wohnortgröße

Variable	Wohnortgröße nach Einwohnerzahl					P-Wert
	<1.000	1.000–4.999	5.000–9.999	10.000–99.999	≥100.000	
Anzahl der Patienten mit SAPS II Score $\geq 31$	74	93	59	81	50	
Alter- und Geschlecht adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,89 (0,59-1,33)	0,71 (0,45-1,10)	0,66 (0,44-0,99)	0,73 (0,46-1,17)	0,237
multivariat adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,95 (0,62-1,46)	0,79 (0,49-1,27)	0,76 (0,49-1,18)	0,80 (0,49-1,30)	0,374
Anzahl der Patienten mit SOFA Score $\geq 5$	73	102	70	99	58	
Alter- und Geschlecht adjustierte OR (95% KI)	1,00	1,02 (0,69-1,51)	0,91 (0,59- 1,39)	0,96 (0,64-1,42)	0,89 (0,57- 1,39)	0,583
multivariat adjustierte OR (95% KI)	1,00	1,04 (0,69-1,57)	0,95 (0,60-1,48)	1,05 (0,69-1,59)	0,95 (0,59- 1,51)	0,834
Anzahl der Patienten mit Dauer des Intensivaufent- halts $\geq 5$ Tage	67	82	57	74	38	
Alter- und Geschlecht adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,81 (0,54-1,23)	0,75 (0,48-1,17)	0,70 (0,46-1,06)	0,53 (0,33-0,86)	0,018
multivariat adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,92 (0,59-1,43)	0,79 (0,49-1,28)	0,77 (0,49-1,20)	0,54 (0,32-0,91)	0,019
Anzahl der Patienten mit 28 VFDS $< 22$	27	30	18	18	13	
Alter- und Geschlecht adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,77 (0,44-1,36)	0,61 (0,32-1,16)	0,45 (0,24-0,85)	0,51 (0,25-1,04)	0,071
multivariat adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,87 (0,47-1,59)	0,68 (0,34-1,36)	0,51 (0,26-1,01)	0,57 (0,27-1,20)	0,117

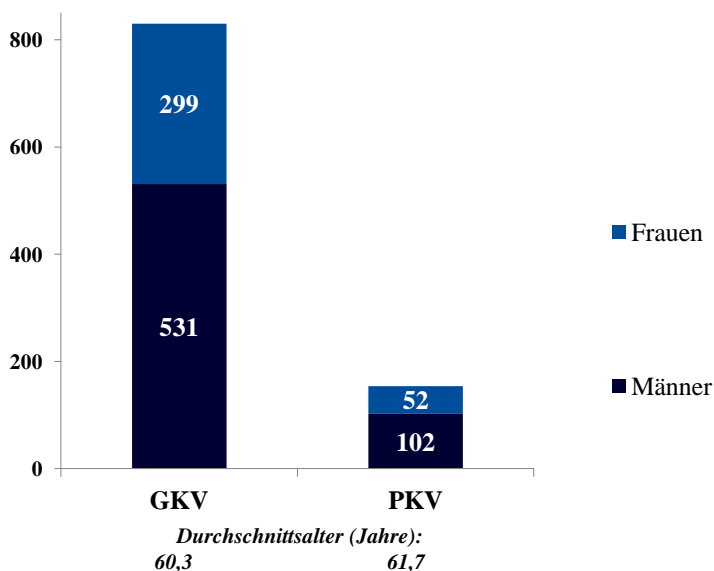
**Tabelle 23** Alter-, Geschlecht- und multivariat adjustierte Odds ratios (95% KI) für Anzahl der Anrufe und Besuche < 0,5 pro Tag in Zusammenhang mit Wohnortgröße

Variable	Wohnortgröße nach Einwohnerzahl					P-Wert
	<1.000	1.000–4.999	5.000–9.999	10.000–99.999	≥100.000	
Anzahl der Patienten mit < 0,5 Anrufe pro Tag	107	155	99	164	85	
Alter- und Geschlecht adjustierte OR (95% KI)	1,00	1,14 (0,77-1,71)	0,81 (0,53-1,25)	1,26 (0,84-1,89)	0,84 (0,54-1,31)	0,586
multivariat adjustierte OR (95% KI)	1,00	1,14 (0,75-1,73)	0,83 (0,54-1,30)	1,26 (0,83-1,92)	0,83 (0,53-1,32)	0,535
Anzahl der Patienten mit < 0,5 Besuche pro Tag	101	140	103	159	79	
Alter- und Geschlecht adjustierte OR (95% KI)	1,00	1,03 (0,69-1,53)	1,04 (0,68-1,60)	1,33 (0,89-1,99)	0,84 (0,54-1,31)	0,561
multivariat adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,94 (0,62-1,44)	0,94 (0,60-1,49)	1,21 (0,79-1,86)	0,78 (0,49-1,25)	0,481

### 3.3.5 Krankenversichertenstatus

#### Deskriptive Analyse

In der Studienpopulation waren 830 Patienten (83,3%) gesetzlich und 154 Patienten (15,5%) privat krankenversichert. Hinsichtlich des Geschlechts zeigte sich ein erhöhter männlicher Anteil bei der privaten Krankenversicherung (66% vs. 64% Männer in GKV).



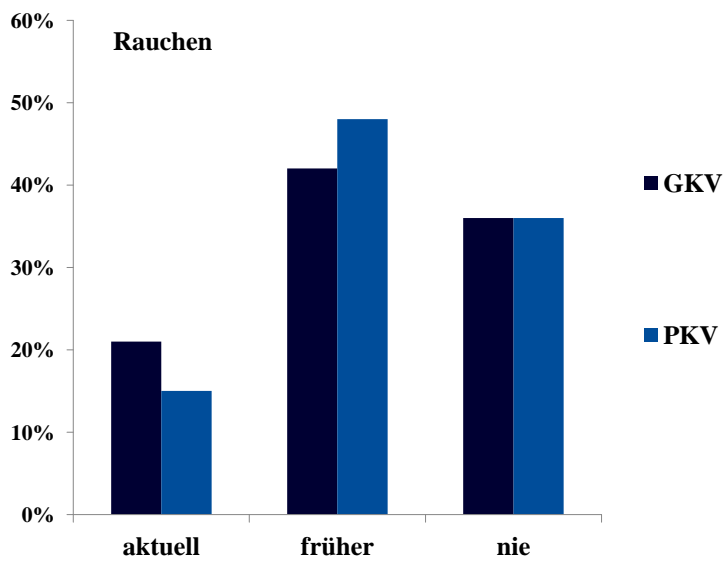
**Abbildung 22** Anzahl der Männer und Frauen nach Krankenversichertenstatus

Ein Vergleich der beiden Versichertengruppen nach sozialen Charakteristiken anhand Tabelle 3.21 verdeutlichte die Resultate aus Kapitel 3.3.1 und 3.3.4: Der Anteil verheirateter Patienten bei der privaten Krankenversicherung lag deutlich höher als bei der gesetzlichen Krankenversicherung. Dagegen betrug der Anteil lediger und verwitweter Patienten in der gesetzlichen Krankenversicherung fast doppelt so hoch wie in der privaten Krankenversicherung. Hinsichtlich der Verteilung nach Wohnortgröße zeigte sich eine leichte Tendenz höherer Anteile gesetzlich krankenversicherter Patienten in Wohnorten mit weniger als 5.000 Einwohnern und in Wohnorten mit 10.000 Einwohnern aufwärts höhere Anteile privat krankenversicherter Patienten.

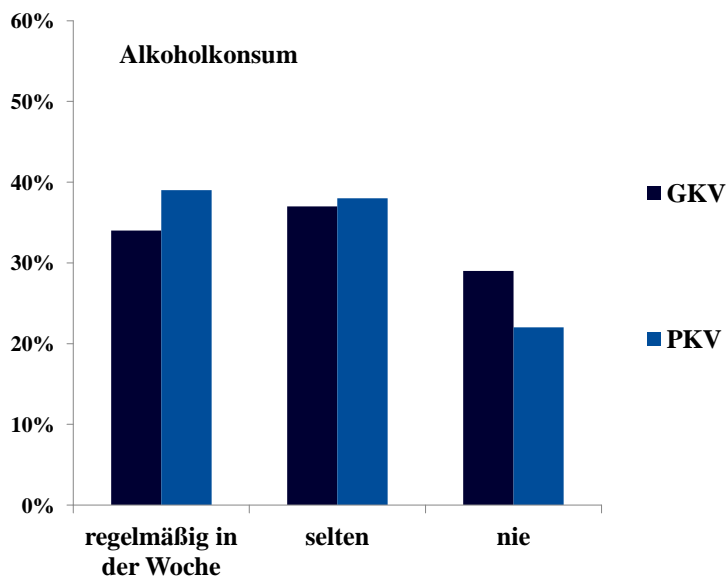
**Tabelle 24** Soziale Charakteristiken nach Krankenversicherungsstatus

Charakteristiken	Krankenversicherungsstatus	
	GKV	PKV
<b>Familienstand (%)</b>		
ledig	17	9
verheiratet	58	74
geschieden	10	9
verwitwet	15	7
keine Angaben	0	1
<b>Wohnortgröße nach Einwohnerzahl (%)</b>		
<1.000	18	14
1.000–4.999	26	19
5.000–9.999	18	17
10.000–99.999	24	29
≥ 100.000	14	20
keine Angaben	0	1

Privat krankenversicherte Patienten gaben seltener an aktuell zu rauchen (15% vs. 21%) und häufiger an früher geraucht zu haben (48% vs. 42%) als gesetzlich krankenversicherte Patienten. Bei den Ergebnissen zum regelmäßigen Alkoholkonsum lag der Anteil privat krankenversicherter Patienten im Vergleich höher (39% vs. 34%).

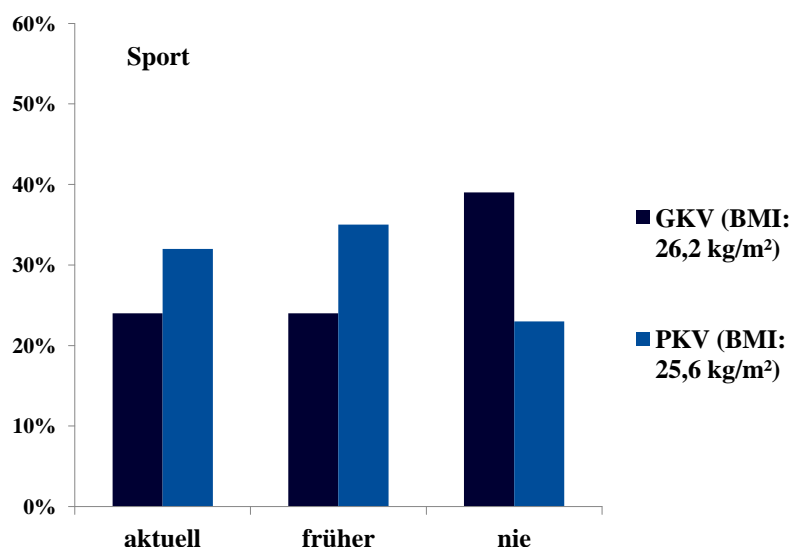


**Abbildung 23** Anteil der Patienten nach Krankenversicherungsstatus und Rauchverhalten



**Abbildung 24** Anteil der Patienten nach Krankenversicherungsstatus und Alkoholkonsum

In Bezug auf Sportbeteiligung war der Anteil privat krankenversicherter Patienten deutlich höher verglichen zu gesetzlich krankenversicherte Patienten (aktuell 32% vs. 24%, früher 35% vs. 24%). 39% der gesetzlich Krankenversicherten gaben an noch nie sportlich aktiv gewesen zu sein. Entsprechend lag der Body Mass Index bei privat Krankenversicherten (25,6 kg/m<sup>2</sup>) niedriger als bei gesetzlich Krankenversicherten (26,2 kg/m<sup>2</sup>).



**Abbildung 25** Anteil der Patienten nach Krankenversicherungsstatus, sportlicher Aktivität und Body Mass Index

Bei der Verteilung der Hauptdiagnosen nach Krankenversicherungsstatus fielen bei privat krankenversicherte Patienten auf, dass sie deutlich häufiger aufgrund Tumorchirurgie intensivmedizinisch behandelt wurden (48%). Entsprechend erhöht war auch die Anzahl der tumortherapeutischen Medikamente bei privat krankenversicherten Patienten (n=0,2).

**Tabelle 25** Verteilung Hauptdiagnose und Medikamente nach Krankenversicherungsstatus

Variable	Krankenversicherungsstatus	
	GKV	PKV
<b>Hauptdiagnose (%)</b>		
kardiovaskuläre Chirurgie (außer Herzerkrankungen)	23	22
Tumorchirurgie	35	48
andere	42	30
<b>Anzahl der verschriebenen Medikamente bei Aufnahme (n)</b>		
kardiovaskulär	1,7	1,6
Tumortherapie	0,1	0,2
Andere	0,5	0,5

### Krankenversicherungsstatus und Outcome

In den für Alter und Geschlecht adjustierten Analysen zeigten privat Krankenversicherte signifikant erniedrigtes Risiko für längeren Intensivaufenthalt und niedrigeren 28 Ventilator-free days Score. In den multivariaten Analysen blieb dieser Unterschied nicht signifikant

bestehen. Auch in den Analysen für SAPS II- und SOFA Scores zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen gesetzlich und privat krankenversicherten Patienten.

**Tabelle 26** Alter-, Geschlecht- und multivariat adjustierte Odds ratios (95% KI) für SAPS II Score, SOFA Score, Dauer des Intensivaufenthalts und 28 VFDS in Zusammenhang mit Krankenversicherungsstatus

Variable	Krankenversicherungsstatus	
	GKV	PKV
Anzahl der Patienten mit SAPS II Score $\geq 31$	302	52
Alter- und Geschlecht adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,85 (0,59-1,23)
multivariat adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,92 (0,62-1,37)
Anzahl der Patienten mit SOFA Score $\geq 5$	344	55
Alter- und Geschlecht adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,78 (0,55-1,12)
multivariat adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,79 (0,54- 1,16)
Anzahl der Patienten mit Dauer des Intensivaufenthalts $\geq 5$ Tage	273	45
Alter- und Geschlecht adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,85 (0,58-1,25)
multivariat adjustierte OR (95% KI)	1,00	1,14 (0,75-1,73)
Anzahl der Patienten mit 28 VFDS $< 22$	91	15
Alter- und Geschlecht adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,90 (0,50-1,61)
multivariat adjustierte OR (95% KI)	1,00	1,14 (0,61-2,13)

Bei der Analyse des Angehörigenkontakts zeigten privat krankenversicherte Patienten ein statistisch signifikant erniedrigtes Risiko für geringe Besuchsdichte von Angehörigen im Vergleich zu gesetzlich krankenversicherten Patienten in der Referenzgruppe (OR 0,53; 95% KI 0,37-0,78). Keine Unterschiede wurden in der Analyse zu telefonischen Angehörigenkontakte ermittelt.

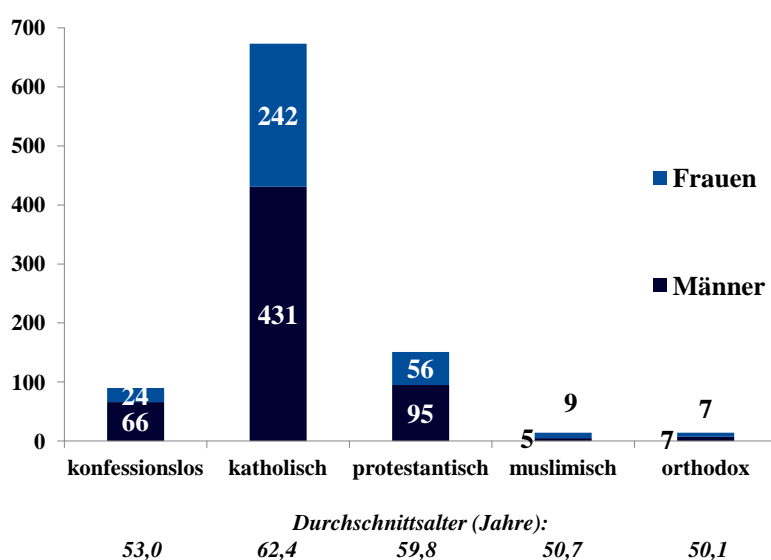
**Tabelle 27** Alter-, Geschlecht- und multivariat adjustierte Odds ratios (95% KI) für Anzahl der Anrufe und Besuche < 0,5 pro Tag in Zusammenhang mit Krankenversicherungsstatus

Variable	Krankenversicherungsstatus	
	GKV	PKV
Anzahl der Patienten mit < 0,5 Anrufe pro Tag	517	87
Alter- und Geschlecht adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,77 (0,55-1,10)
multivariat adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,74 (0,52-1,07)
Anzahl der Patienten mit < 0,5 Besuche pro Tag	500	74
Alter- und Geschlecht adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,59 (0,42-0,83)
multivariat adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,53 (0,37- 0,78)

### 3.3.6 Konfession

#### Deskriptive Analyse

Der Großteil der befragten Patienten war katholisch (67,6%), An zweiter Stelle kam protestantisch (15,2%). Neun Prozent der Patienten besaßen keine Konfession und jeweils 1,4% der Patienten waren muslimisch oder orthodox, die durchschnittlich am jüngsten waren (ca. 50 Jahre alt). Fast Dreiviertel der Patienten ohne Konfession war männlich, während Zweidrittel der muslimischen Patienten weiblich war.



**Abbildung 26** Anzahl der Männer und Frauen nach Konfession

In Hinblick auf Familienstatus waren 90% muslimische und 92% orthodoxe Patienten verheiratet, deutlich höher als bei protestantischen (68%), konfessionslosen (60%) und katholischen Patienten (59%). Patienten ohne Konfession oder solche der protestantischen oder der orthodoxen Glaubengemeinschaft zugehörig tendierten zu Wohnorten mit mehr als 10.000 Einwohnern, während hingegen fast die Hälfte der katholischen Patienten in Wohnorten mit weniger als 5.000 Einwohnern lebte. Der Anteil privat Krankenversicherter lag bei konfessionslosen und protestantischen Patienten deutlich höher (18% - 20%) im Vergleich zu anderen Konfessionsangehörigen (13% katholisch, 15% orthodox). Den kleinsten Anteil privat Krankenversicherter mit 8% wurde bei muslimischen Patienten festgestellt.

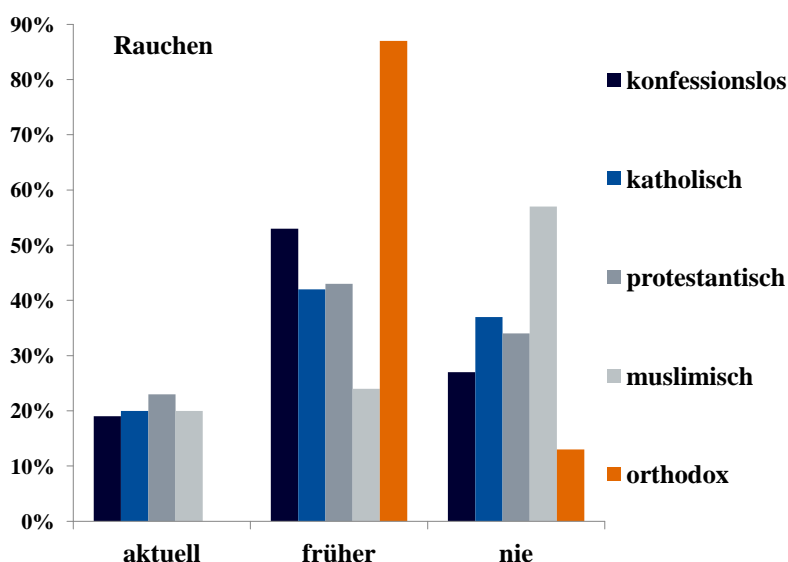
**Tabelle 28** Soziale Charakteristiken nach Konfession

Charakteristiken	Konfession				
	konfessions- los	katholisch	protestantisch	muslimisch	orthodox
<b>Familienstand (%)</b>					
ledig	18	17	18	3	5
verheiratet	60	59	68	90	92
geschieden	13	9	8	8	3
verwitwet	10	15	7	0	0
keine Angaben	0	0	0	0	0
<b>Wohnortgröße nach Einwohnerzahl (%)</b>					
<1.000	5	20	11	7	26
1.000–4.999	16	28	18	0	3
5.000–9.999	16	19	12	42	3
10.000–99.999	40	22	39	18	32
≥100.000	21	11	19	33	37
keine Angaben	2	0	1	0	0

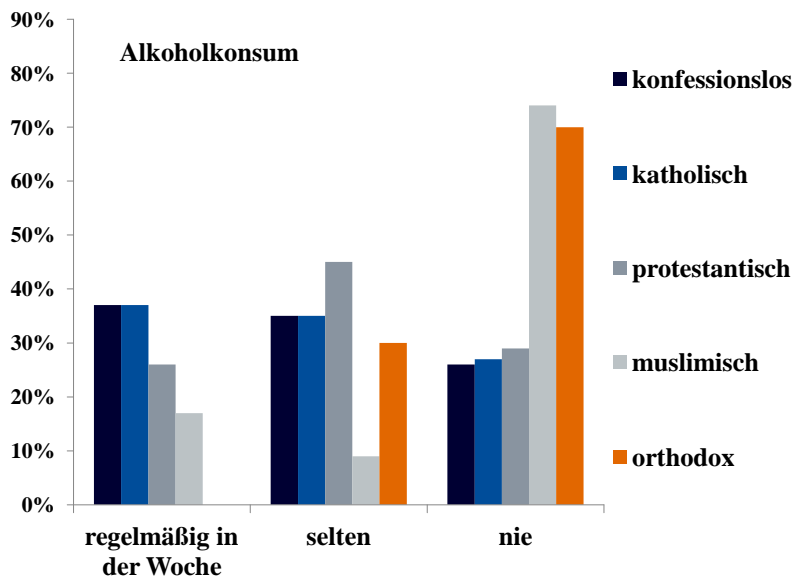


Charakteristiken	Konfession				
	konfessions- los	katholisch	protestantisch	muslimisch	orthodox
PKV	18	13	20	8	15
keine KV	0	0	2	0	0
keine Angaben	1	1	0	0	0

Die Befragung nach persönlicher Einschätzung zum Gesundheitsverhalten ergab nach Konfessionen verteilt folgende Resultate: Der Anteil der aktuellen Raucher lag bei konfessionslosen, katholischen, protestantischen und muslimischen Patienten zwischen 19-23%. Orthodoxe Patienten gaben an aktuell nicht zu rauchen und 87% gaben an früher geraucht zu haben. Der Großteil der muslimischen Patienten hat noch nie geraucht (57%). Der Anteil mit regelmäßigem Alkoholkonsum lag v.a. bei konfessionslosen und katholischen Patienten höher (jeweils 37%) als im Vergleich zu protestantischen (26%) und muslimischen Patienten (17%). Orthodoxe Patienten berichteten über keinen regelmäßigen Alkoholkonsum.

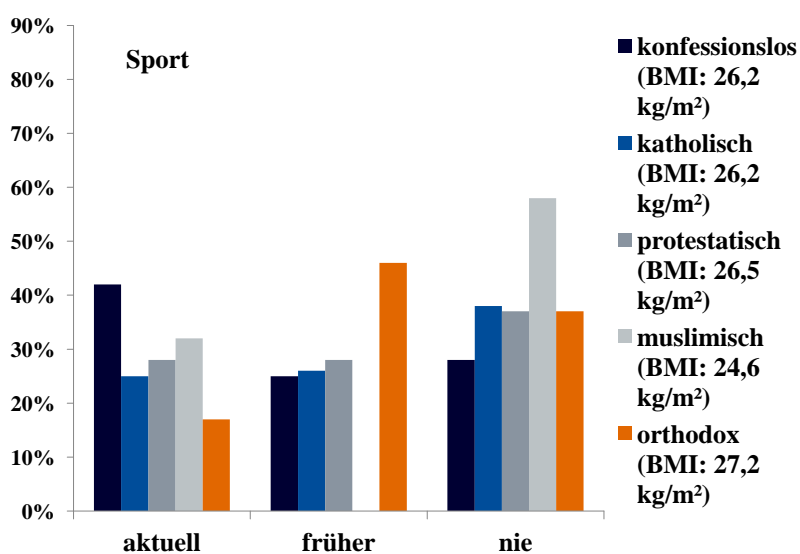


**Abbildung 27** Anteil der Patienten nach Konfession und Rauchverhalten



**Abbildung 28** Anteil der Patienten nach Konfession und Alkoholkonsum

Bei der Befragung nach aktueller Sportbeteiligung zeigten v.a. konfessionslose Patienten einen hohen Anteil (42%) verglichen zu Patienten mit Konfession. Orthodoxe Patienten waren am wenigsten sportlich aktiv (17%). Der Anteil sportlich Inaktiver war bei muslimischen Patienten am höchsten (58%). Vergleicht man den Body Mass Index unter den verschiedenen Konfessionsgruppen, zeigten muslimische Patienten den niedrigsten (24,6 kg/m<sup>2</sup>) und orthodoxe Patienten den höchsten Body Mass Index (27,2 kg/m<sup>2</sup>).



**Abbildung 29** Anteil der Patienten nach Konfession, sportlicher Aktivität und Body Mass Index

Hinsichtlich der zum Intensivaufenthalt führenden Hauptdiagnose zeigten muslimische und orthodoxe Patienten einen hohen Anteil mit kardiovaskulärer Chirurgie. Ebenfalls erhöht war der Anteil mit Tumorchirurgie bei orthodoxen sowie konfessionslosen Patienten. Am meisten Medikamente bekamen orthodoxe Patienten (n=2,7). Patienten ohne Konfession wiesen mit Abstand die niedrigste Anzahl verschriebener Medikamente bei Aufnahme auf (n=1,8).

**Tabelle 29** Verteilung Hauptdiagnose und Medikamente nach Konfession

Variable	Konfession				
	konfessionslos	katholisch	protestantisch	muslimisch	orthodox
<b>Hauptdiagnose (%)</b>					
kardiovaskuläre Chirurgie (außer Herzerkrankungen)	26	23	25	33	31
Tumorchirurgie	47	36	39	43	49
andere	27	42	36	24	20
<b>Anzahl der verschriebenen Medikamente bei Aufnahme (n)</b>					
kardiovaskulär	1,3	1,7	1,6	1,6	1,7
Tumorthherapie	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4
andere	0,4	0,5	0,5	0,3	0,6

### Konfession und Outcome

In den für Alter und Geschlecht adjustierten sowie multivariaten Analysen mit Konfession als abhängige Variable wurden Beziehungen zu SAPS II Score, SOFA Score, Verweildauer auf Intensivstation und 28 Ventilator-free days Score untersucht. Patienten ohne Konfession wurden zum Vergleich mit Patienten mit Konfession als Referenzgruppe gewählt. Es zeigte sich in allen Outcomevariablen keine signifikanten Unterschiede zwischen den verschiedenen Konfessionsgruppen.

**Tabelle 30** Alter-, Geschlecht- und multivariat adjustierte Odds ratios (95% KI) für SAPS II Score, SOFA Score, Dauer des Intensivaufenthalts und 28 VFDS in Zusammenhang mit Konfession

Variable	Konfession				
	konfessionslos	katholisch	protestantisch	muslimisch	orthodox
Anzahl der Patienten mit SAPS II Score $\geq 31$	24	254	50	6	3
Alter- und Geschlecht adjustierte OR (95% KI)	1,00	1,27 (0,76-2,11)	1,12 (0,62-2,02)	2,37 (0,72-7,76)	0,85 (0,22-3,38)
multivariat adjustierte OR (95% KI)	1,00	1,08 (0,63-1,86)	1,00 (0,54-1,86)	2,40 (0,71-8,14)	0,67 (0,16-2,85)
Anzahl der Patienten mit SOFA Score $\geq 5$	41	269	60	6	5
Alter- und Geschlecht adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,84 (0,53-1,32)	0,82 (0,48-1,40)	0,97 (0,31-3,03)	0,70 (0,22-2,26)
multivariat adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,78 (0,49-1,25)	0,77 (0,44-1,33)	0,91 (0,27-2,99)	0,55 (0,16-1,87)
Anzahl der Patienten mit Dauer des Intensivaufent- halts $\geq 5$ Tage	24	212	52	2	3
Alter- und Geschlecht adjustierte OR (95% KI)	1,00	1,47 (0,89-2,43)	1,63 (0,91-2,91)	0,47 (0,10-2,29)	0,76 (0,20-2,99)
multivariat adjustierte OR (95% KI)	1,00	1,15 (0,66-1,98)	1,49 (0,80-2,78)	0,39 (0,07-2,08)	1,01 (0,23-4,32)
Anzahl der Patienten mit 28 VFDS $< 22$	9	75	11	2	0
Alter- und Geschlecht adjustierte OR (95% KI)	1,00	1,46 (0,69-3,08)	0,86 (0,34-2,19)	1,68 (0,31-8,93)	0,00
multivariat adjustierte OR (95% KI)	1,00	1,07 (0,49-2,36)	0,68 (0,26-1,82)	1,42 (0,24-8,24)	0,00

In der Analyse für Angehörigenkontakt zeigten sich bei muslimischen Patienten signifikante Ergebnisse. Hinsichtlich geringer Anzahl telefonischer Angehörigenkontakte war das Risiko

bei muslimischen Patienten nur in den für Alter und Geschlecht adjustierten Analysen signifikant erniedrigt (OR 0,27; 95% KI 0,08-0,94). In den multivariaten Analysen konnte kein signifikantes Ergebnis dazu vorgefunden werden (OR 0,29; 95% KI 0,08-1,06). Bei der Untersuchung der Besuchsdichte zeigten muslimische Patienten sowohl in für Alter und Geschlecht adjustierten als auch in multivariaten Analysen signifikant erniedrigtes Risiko für wenig Besuch auf Intensivstation (multivariat adjustierte OR 0,26; 95% KI 0,07-0,96).

**Tabelle 31** Alter-, Geschlecht- und multivariat adjustierte Odds ratios (95% KI) für Anzahl der Anrufe und Besuche < 0,5 pro Tag in Zusammenhang mit Konfession

Variable	Konfession				
	konfessionslos	katholisch	protestantisch	muslimisch	orthodox
Anzahl der Patienten mit < 0,5 Anrufe pro Tag	54	421	93	4	8
Alter- und Geschlecht adjustierte OR (95% KI)	1,00	1,04 (0,66-1,65)	1,02 (0,60-1,75)	0,27 (0,08-0,94)	0,91 (0,29-2,86)
multivariat adjustierte OR (95% KI)	1,00	1,11 (0,69-1,79)	0,98 (0,56-1,70)	0,29 (0,08-1,06)	0,93 (0,28-3,04)
Anzahl der Patienten mit < 0,5 Besuche pro Tag	53	399	91	4	6
Alter- und Geschlecht adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,87 (0,55-1,38)	0,95 (0,55-1,63)	0,29 (0,08-0,99)	0,55 (0,17-1,73)
multivariat adjustierte OR (95% KI)	1,00	0,99 (0,61-1,61)	0,99 (0,56-1,75)	0,26 (0,07-0,96)	0,70 (0,20-2,41)

## 4. Diskussion

In der vorliegenden Arbeit wurden soziale Charakteristiken von Patienten auf der operativen Intensivstation 90 im Universitätsklinikum Regensburg untersucht. Dies ist die erste prospektive Untersuchung in Deutschland, die soziale Charakteristiken von Intensivpatienten im Zusammenhang mit Krankheitsschwere, Verweildauer auf Intensivstation, Dauer der mechanischen Beatmung und Häufigkeit von Angehörigenkontakte analysiert.

Insgesamt 996 Patientendaten wurden in einem Zeitraum von Oktober 2009 bis September 2010 erfasst. Basis der Untersuchung bildeten persönliche Einzelinterviews zu soziodemographischen Variablen wie Familienstand, Anzahl der Personen im Haushalt, Staatsangehörigkeit, Wohnortgröße, Staatsangehörigkeit, Krankenversicherungsstatus und Religionszugehörigkeit sowie zu gesundheitsrelevanten Verhaltensweisen wie Rauchen, Alkoholkonsum und Sport bei Intensivpatienten. Bei der Erfassung dieser Daten ist die Subjektivität der Selbsteinschätzung von Patienten oder Angehörigen zu kritisieren, die fehlerhafte Angaben beinhalten können und dadurch die Reliabilität limitiert.

Informationen zu Alter, Geschlecht, Body Mass Index, Hauptdiagnose, Anzahl der verschriebenen Medikamente, SAPS II- und SOFA Scores, Verweildauer auf Intensivstation und Dauer der mechanischen Beatmung wurden aus elektronischen Patientendatensystemen wie SAP® und MetaVision® gewonnen und waren im Rahmen der Objektivität der Daten zuverlässig. Abweichungen können bei Fehlern in der Datenerfassung auftreten.

Die operative Intensivstation 90 hat für Angehörige rund um die Uhr offene Besuchszeiten. Sowohl das Pflege- als auch das Ärzteteam nahmen eingehende Anrufe von Angehörigen entgegen und gestatteten Angehörige den Eintritt auf die Intensivstation. Die Dokumentation der Häufigkeit von Angehörigenkontakte im Rahmen von Anrufen und Besuchen wurde vom jeweils zuständigen Mitarbeiter für jeden Intensivpatienten anhand einer Patientenliste durchgeführt.

## 4.1 Operative Intensivstation

### 4.1.1 Alters- und Geschlechtsverteilung

Das durchschnittliche Alter unserer Patienten lag bei  $62 \pm 16$  Jahren und war vergleichbar mit Ergebnissen aus Intensivstationen verschiedener europäischen Multizenterstudien, die in Tabelle 4.1 dargestellt sind.

**Tabelle 32** Alters- und Geschlechtsverteilung auf amerikanischen und europäischen Intensivstationen

Autoren und Jahr der Veröffentlichung	ICU Standort	Anzahl der Patienten	Durchschnittsalter	männlich (%)
Castella X, 1995 [65]	Europa, Nordamerika	13.152	$57,2 \pm 18,5$	59,6
von Bierbrauer A, 1998 [66]	Deutschland: Marburg	531	$58,5 \pm 17,7$	62,5
Livingston BM, 2000 [67]	Schottland	10.393	$58,9 \pm 17,9$	55,4
Engel et al., 2007 [68]	Deutschland	3.877	67	58

Eine entscheidende Rolle für das hohe Durchschnittsalter unserer Patienten spielt die älter werdende Bevölkerungsstruktur durch steigende Lebenserwartung in der westlichen Welt [69]. Außerdem ermöglichen die technologischen und therapeutischen Fortschritte der Intensivmedizin zunehmend die Behandlung von Hochrisikopatienten. Die Geschlechterverteilung mit Überwiegen der männlichen Patienten (64%) in unserem Patientenkollektiv entspricht dem Ergebnis der Marburger Intensivstation. Im Vergleich zur deutschen Durchschnittsbevölkerung 2010 sind mehr Männer unter dem intensivstationären Patientengut vertreten [70].

### 4.1.2 Verweildauer

Im Jahr 2010 gab es in Deutschland 24.974 Betten zur intensivmedizinischen Versorgung verteilt auf 1.260 Krankenhäusern mit intensivstationärer Einrichtung. Dies entspricht im Schnitt ca. 20 Betten pro Intensivstation. Die durchschnittliche Belegung eines Intensivbettes betrug bei 7.413.503 intensivmedizinischen Belegungstagen und 2.055.087 intensivmedizinische Behandlungsfälle 3,6 Tage [71]. Verglichen mit unseren Ergebnissen lag die Bettenzahl auf der operativen Intensivstation 90 mit 30 über dem Durchschnitt und die

durchschnittliche Dauer der stationären Intensivbehandlung unserer Patienten mit  $5,9 \pm 8,3$  Tage doppelt so lang. Hervorzuheben ist, dass verschiedene Faktoren bei der Liegedauer auf Intensivstationen eine Rolle spielen. Ein wichtiger Faktor in unserem Patientenkollektiv war, dass Patienten mit zu kurzer Liegedauer ( $< 24$  Stunden) meistens nicht mehr rechtzeitig interviewt wurden und aus der Studie ausgeschlossen wurden. Dieser Selektionsprozess führt zu vermehrtem Anteil an Patienten mit langer Intensivliegedauer. Ein anderer entscheidender Faktor für die Länge der Verweildauer auf Intensivstation sind die zum Intensivaufenthalt führende Erkrankungsdiagnose und die Krankheitsschwere [72]. Das Krankheitsspektrum verschiedener Intensivstationen unterscheidet sich abhängig von universitären Einrichtungen der Maximalversorgung oder normalem Krankenhaus. Engel et al. zeigte in einer multizentrischen Studie über Infektionen auf deutschen Intensivstationen, dass die durchschnittliche Verweildauer auf Intensivstationen bei Patienten mit Infektionen bei 8,5 Tagen lag, in Universitätskliniken dagegen 12,4 Tage [68]. In Universitätskliniken werden häufig Patienten mit komplexen und nicht mehr beherrschbaren Krankheitsbildern verlegt, die in externen Kliniken nicht mehr behandelbar sind, so dass mehr komplizierte Krankheitsverläufe mit prolongierten Aufenthalten zu erwarten sind. Auf unserer operativen Intensivstation der Universitätsklinik Regensburg liegt der Schwerpunkt des Krankheitsspektrums bei peri- und postoperativer Überwachung und Behandlung nach kardiovaskulären und tumorchirurgischen Eingriffen.

#### **4.1.3 Besuchsdichte**

In unsere Studie wurde die Besuchsdichte anhand der Häufigkeit der Anzahl von Angehörigenbesuchen pro Tag gewertet. Die Besucher waren meist Familienangehörige, Ehepartner, Freunde, Nachbarn und Kollegen. Durchschnittlich erhielten Patienten in unserem Studienkollektiv von Angehörigen  $0,62 \pm 0,43$  Anrufe und  $0,72 \pm 0,61$  Besuche pro Tag. In Deutschland existieren noch keine publizierten Daten über Angehörigenbesuche auf Intensivstationen. Eine Erklärung dafür könnten die sehr unterschiedlichen Regelungen zu Besuchszeiten auf Intensivstationen sein. Bei einer bundesweiten Befragung von Intensivpflegekräften 2005 wurde ermittelt, dass Regelungen zu Besuchszeiten für Angehörige von 30 min. bis zu 24 Stunden täglich reichten. Desweiteren wurde die durchschnittliche Besuchsdauer auf deutschen Intensivstationen anhand Aussagen der Intensivpfleger erfasst, die im Mittel bei 4 Stunden und der Medianwert bei 3 Stunden lag [73]. In einer prospektiven Untersuchung in Schweden zu Angehörigen auf Intensivstationen



einer Universitätsklinik mit flexiblen Besuchszeiten wurde ebenfalls der Angehörigenkontakt anhand der Besuchsdauer pro Tag gemessen. Intensivpatienten mit Besuch wurden getrennt von Intensivpatienten ohne Besuch analysiert. Dabei zeigte sich, dass 25% der Intensivpatienten überhaupt keine Besuche bekamen. 47% der Intensivpatienten bekamen weniger als 0,5 Stunden Besuch pro Tag, 36% bekamen Besuch zwischen 0,6 bis 2 Stunden pro Tag und 17% bekamen länger als 2 Stunden Besuch pro Tag. In den häufigsten Fällen wurden Intensivpatienten von ihren Ehepartnern besucht [74]. In einer monozentrischen Pilotstudie auf einer kardiologischen Intensivstation in Italien zur Untersuchung von Einfluss offener und restriktiver Besuchsregelungen auf kardiovaskuläre Komplikationen bei Intensivpatienten wurde die Besuchsdichte und Besuchsdauer durch Befragung der Patienten selber ermittelt [75]. Patienten auf Intensivstationen mit offenen Besuchsregelungen erhielten durchschnittlich  $3,2 \pm 0,2$  Besuche pro Tag mit einer Gesamtdauer von  $2,6 \pm 0,2$  Stunden pro Tag und hatten im Vergleich zu unseren Ergebnissen häufiger Besuch auf Intensivstation. Die Unterschiede im Besuchsverhalten können vor dem Hintergrund unterschiedlicher Liegezeiten und Patientenauswahl erklärt werden. Die Liegezeit auf unserer Intensivstation zeigte eine größere Varianz ( $5,9 \pm 8,3$  Tagen) als die kardiologische Intensivstation mit offenen Besuchsregelungen ( $5,6 \pm 0,3$  Tagen). Bei der Patientenauswahl in der Vergleichsstudie wurden kardiologische Patienten, die nicht bei Bewusstsein waren ausgeschlossen. In unserem Patientenkollektiv war das kein Ausschlusskriterium. Sowohl eine längere Liegezeit als auch die Unfähigkeit zur Kontaktaufnahme mit Angehörigen können die Häufigkeit der Besuche negativ beeinflussen.

Die vergleichende Betrachtung der Studienergebnisse zu Besuchsdauer und –dichte müssen Faktoren im soziodemografischen und geografischen Kontext berücksichtigen. Desweiteren liegen zurzeit noch unzureichend Daten zur Untersuchung von Besuchsdauer und –dichte auf Intensivstationen vor.

## **4.2 Soziale Charakteristiken und Gesundheitsverhalten bei Intensivpatienten im Vergleich mit Allgemeinbevölkerung**

Wir ermittelten neben sozialer Charakteristiken auch das Gesundheitsverhalten bei der Befragung der Intensivpatienten, da diese eine wichtige Rolle für die Entstehung gesundheitlicher Probleme spielen. Der Anteil der aktuellen Raucher in unserem Patientenkollektiv liegt bei beiden Geschlechtern (Männer 24%, Frauen 14%) niedriger als in

der Repräsentativbevölkerung 2003 des telefonischen Gesundheitssurveys des Robert-Koch-Instituts (Männer 29,2%, Frauen 21,9%) [ 76 ]. Da das Durchschnittsalter unseres Patientenkollektivs deutlich höher liegt als in der Allgemeinbevölkerung, lässt sich dieser Unterschied durch die Abnahme des Raucheranteils mit zunehmendem Alter interpretieren. Bestätigt wird dieser Sachverhalt beim Analysieren der täglichen Raucher nach Altersgruppen. Der Raucheranteil bei den 60- bis 69-jährigen Männern beträgt 16,1% und bei den 60- bis 69-jährigen Frauen 11,3% und liegt somit niedriger als in unserem Patientenkollektiv. Zieht man die Daten zum Nichtraucheranteil heran, so sind 34,8% der Männer und 65,3% der Frauen in der Repräsentativbefragung sowie 25% der Männer und 56% der Frauen in unserem Patientenkollektiv Nichtraucher und –raucherinnen.

Auch beim regelmäßigen Alkoholkonsum ist der Anteil in unserem Patientenkollektiv höher (47% der Männer und 12% der Frauen) als in der deutschen Repräsentativbevölkerung 2008 bis 2011 in der „Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland“ des Robert-Koch-Instituts“ (41,6% der Männer und 25,6% der Frauen gaben riskanten Alkoholkonsum an) [77].

Neben dem Konsumverhalten zu Rauchen und Alkohol spielt die Sportbeteiligung eine große präventive Rolle in der Gesundheitsförderung. Zieht man die Daten des telefonischen Gesundheitssurveys des Robert-Koch-Instituts von 2003 heran, beträgt der Anteil sportlich Aktiver bei den 60- bis 69-jährigen Männer ca. 40% und bei den 60- bis 69-jährigen Frauen ca. 37% [78]. Der Anteil mit regelmäßiger sportlicher Aktivität in unserem Patientenkollektiv beträgt 25% bei den Männern und 27% bei den Frauen und liegt im Vergleich deutlich niedriger. Um Aussagen über den Body Mass Index zu treffen müssen Alter und Geschlecht zur Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden. Vergleicht man den durchschnittlichen Body Mass Index unserer Patienten mit den Ergebnissen für die 60- bis 65-Jährigen der Mikrozensusbefragung 2009 (Männer 27,5 kg/m<sup>2</sup>, Frauen 26,3 kg/m<sup>2</sup>) [79] liegen unsere Patientenwerte, v.a. bei den Männern, niedriger (Männer 26,2 kg/m<sup>2</sup>, Frauen 26,1 kg/m<sup>2</sup>).

Die Zusammenschau der vergleichenden Betrachtung in Bezug auf Gesundheitsverhalten in unserem Patientenkollektiv mit der Allgemeinbevölkerung lässt vermuten, dass Patienten auf unserer Intensivstation ein gesundheitsriskanteres Verhalten aufweisen im Vergleich zur deutschen Allgemeinbevölkerung.

## Familienstand

Im Vergleich zur deutschen Repräsentativbevölkerung der Mikrozensus-Befragung 2011 [80] ist der Anteil verheirateter Patienten auf unserer Intensivstation höher und der Anteil lediger Patienten sehr viel niedriger. Der hohe Anteil der Verheirateten in unserem Patientenkollektiv ist insbesondere auf den überwiegenden Anteil der Älteren zurückzuführen [69].

**Tabelle 33** Bevölkerung in Deutschland 2011 [80] nach Familienstand im Vergleich zum Patientenkollektiv der operativen Intensivstation 90

Familienstand	Mikrozensusbefragung 2011	operative Intensivstation 90
ledig	40,1%	16,0%
verheiratet	46,3%	60,5%
geschieden	6,6%	9,5%
verwitwet	6,9%	13,6%

Studien zum Einfluss des Familienstandes auf das Gesundheitsverhalten haben bei Verheirateten einen gesünderen Lebensstil als bei Ledigen festgestellt [81] und sind konform mit unseren Ergebnissen. In unserer deskriptiven Untersuchung zeigten verheiratete sowie verwitwete Patienten einen vergleichsweise niedrigen Raucher- und hohen Sportbeteiligungsanteil. Auch hinsichtlich des Body Mass Index entsprachen verheiratete und verwitwete Patienten dem Durchschnitt der Allgemeinbevölkerung [79] im Gegensatz zu ledigen und geschiedenen Patienten.

**Tabelle 34** Body Mass Index nach Familienstand in der Repräsentativbevölkerung [79] und im Studienkollektiv

Familienstand	Mikrozensusbefragung 2009	operative Intensivstation 90
ledig	24,3 kg/m <sup>2</sup>	26,1 kg/m <sup>2</sup>
verheiratet	26,2 kg/m <sup>2</sup>	26,1 kg/m <sup>2</sup>
geschieden	26,0 kg/m <sup>2</sup>	26,6 kg/m <sup>2</sup>
verwitwet	26,5 kg/m <sup>2</sup>	26,5 kg/m <sup>2</sup>

## Personen im Haushalt

Einen Vergleich mit der durchschnittlichen Verteilung der Haushaltsgrößen in der deutschen Bevölkerung zeigt Tabelle 4.5: Der Anteil der Mehrpersonenhaushalte, v.a. der Zweipersonenhaushalte, in unserem Patientenkollektiv liegt über dem durchschnittlichen Anteil in der Allgemeinbevölkerung. Die Haushalte in Deutschland werden tendenziell immer

kleiner. Durchschnittlich waren die deutschen Haushalte im Jahr 2011 2,02 Personen groß [82].

**Tabelle 35** Bevölkerung in Deutschland 2011 nach Anzahl der Personen im Haushalt [82] im Vergleich zum Patientenkollektiv der operativen Intensivstation 90

Anzahl der Personen im Haushalt	Mikrozensusbefragung 2011	operative Intensivstation 90
1	40,4%	22,5%
2	34,3%	46,4%
3	12,6%	14,0%
+4	12,8%	17,0%

Wie auch in anderen Untersuchungen demonstriert, weisen Patienten unseres Studienkollektivs in Mehrpersonenhaushalten einen gesünderen Lebensstil auf als Alleinlebende, insbesondere hinsichtlich Rauchen und Alkoholkonsum. Lampert und Burger berichteten, dass neben der Schichtzugehörigkeit der stärkste Einfluss auf Tabakkonsum von der Lebensform ausgeht. Alleinlebende Personen rauchen häufiger als Personen mit Partner bzw. Partnerin in Zweipersonenhaushalten [76].

### Staatsangehörigkeit

Laut dem statistischen Bundesamt betrug der Ausländeranteil zum Jahresende 2010 rund 6,75 Mio. und entsprach einem Anteil von ca. 8% an der Gesamtbevölkerung [83]. Bezogen auf Bayern lag der Ausländeranteil bei 8,7% [84]. In unserer Studienkohorte betrug der Anteil ausländischer Patienten ca. 6,4% und war niedriger als in der Gesamtbevölkerung. In Anbetracht der Unterschiede im Gesundheitsverhalten zeigten ausländische Intensivpatienten einen deutlich niedrigeren Raucher- und Alkoholkonsumanteil sowie Body Mass Index auf. Bis zu einem gewissen Grad spielt beim Gesundheitsverhalten das engere soziale Netzwerk eine relevante Rolle. In dem Fall ist der Großteil ausländischer Intensivpatienten verheiratet gewesen. In Deutschland ist die Datenlage zur Gesundheit ausländischer Patienten noch gering. Die Standpunkte zur Gesundheit ausländischer Migrantinnen und Migranten werden kontrovers diskutiert. Einerseits sind Migranten oft in sozioökonomischer Hinsicht benachteiligt und erfahren höheres gesundheitliches Risiko. Andererseits migrieren vornehmlich Personen, die aktiv und im guten Gesundheitszustand sind. Dieser Selektionsprozess wird auch als Healthy-Migrant-Effect bezeichnet und beinhaltet sowohl günstigeres Ernährungs- und Gesundheitsverhalten, als auch die Einbettung in sozialen

Netzwerken und höherer familiäre Zusammenhalt [85][86]. Der niedrige Anteil ausländischer Patienten in unserem Studienkollektiv und der niedrige Anteil ausländischer Patienten mit ungünstigem Risikoverhalten können für das Erklärungsmodell des Healthy-migrant-Effekts sprechen.

### **Wohnortgröße**

Vergleicht man unsere Ergebnisse der Verteilung nach Gemeindegrößen mit den Daten des statistischen Bundesamts Ende 2008 für Deutschland bzw. Bayern [87], waren in unserem Studienkollektiv insbesondere Patienten aus kleineren Gemeinden mit weniger als 1.000 Einwohnern überproportional hoch vertreten. Patienten aus größeren Gemeinden waren durchschnittlich seltener als in der Allgemeinbevölkerung vertreten.

**Tabelle 36** Verteilung der Bevölkerung nach Gemeindegrößen [87] im Vergleich zum Patientenkollektiv der operativen Intensivstation 90

<b>Gemeindegröße in Einwohnern</b>	<b>Deutschland 31.12.2008</b>	<b>Bayern 31.12.2008</b>	<b>operative Intensivstation 90</b>
< 1.000	2,8%	0,9%	18%
1.000 - 4.999	13%	26,9%	24%
5.000 - 9.999	11,2%	18,1%	18%
10.000 - 99.999	42%	32,4%	25%
> 100.000	31,1%	21,6%	15%

Patienten, die in Wohnorten mit weniger als 1.000 Einwohnern lebten, zeigten in Bezug auf Sportbeteiligung und Body Mass Index deutlich schlechtere Ergebnisse als die restlichen Patienten. Ein wichtiger Einflussfaktor, der beim Gesundheitsverhalten ländlicher Bewohner eine große Rolle spielt, ist die Bildung. Generell ist der Anteil mit höherer Bildung in städtischen Gemeinden größer als in ländlichen Gebieten [88]. In einer Mehrebenenanalyse regionaler Unterschiede des Gesundheitsverhaltens in Bayern 2008 haben Risikoregionen mit höherer Sterblichkeitsrate, zu denen ostbayerische Grenzregion und Oberfranken zählen, ungünstigere Werte hinsichtlich Rauchen, Übergewicht, Sport sowie Schulabschluss und Arbeitslosigkeit verzeichnet [89].

### Krankenversichertenstatus

Laut den Ergebnissen des Mikrozensus 2011 waren von insgesamt 80.579 Menschen 9.391 Menschen in Deutschland privat krankenversichert (11,65%), davon 5.562 Männer und 3.829 Frauen [90]. Das entsprach einem Anteil von 59% bei Männern und 41% bei Frauen mit privater Krankenversicherung. Verglichen mit unseren Studienergebnissen liegt der Anteil privat Krankenversicherter mit 6,4% deutlich niedriger mit Überwiegen des Männeranteils (66%). In unserem Studienkollektiv demonstrierten privat krankenversicherte Patienten deutliche Unterschiede im Gesundheitsverhalten in Bezug auf niedrigeren Raucheranteil, höhere Sportbeteiligung und niedrigeren Body Mass Index. Über andere Resultate berichteten Kriwy und Mielck bei der Analyse des Gesundheitsverhaltens bei gesetzlich und privat krankenversicherten Personen anhand der Daten des Bundesgesundheits surveys 1998 mit 6822 deutschen Studienteilnehmern. Sie fanden keinen signifikanten Effekt des Krankenversichertenstatus auf das Rauchverhalten. In ihren Resultaten rauchten gesetzlich Krankenversicherte genauso so oft wie privat Krankenversicherte. Auch die Diskussion um den Effekt der Art der Krankenversicherung und Body Mass Index wurde als untergeordnet eingestuft [91].

### Konfession

Der Anteil katholischer Patienten in unserem Studienkollektiv lag höher und der Anteil konfessionsloser Patienten deutlich niedriger als in der deutschen Allgemeinbevölkerung [92] und in Bayern [93].

**Tabelle 37** Religionszugehörigkeit in Deutschland, in Bayern und bei Patienten auf der operativen Intensivstation 90

Konfession	in Deutschland 2010 [92]	in Bayern 2009-2011 [93]	operative Intensivstation 90
Konfessionslose	37,2%	20,0%	9%
Katholiken	29,2%	55,0%	67,60%
Protestanten	29,3%	21,0%	15,20%
Muslime	2,3%	4,0%	1,40%
Orthodoxe	< 1%	-	1,40%

Hinsichtlich Gesundheitsverhalten zeigten die drei großen Gruppen katholisch, protestantisch und ohne Konfession folgende Unterschiede: Protestantische Patienten konsumierten weniger Alkohol als katholische und konfessionslose Patienten und der Anteil aktueller Sportbeteiligung bei Patienten ohne Konfession lag deutlich höher als im Vergleich zu Patienten mit Konfession.

### **4.3 Geschlechterspezifische Unterschiede im Outcome**

Geschlechterspezifische Unterschiede in der Medizin sind bereits länger in der internationalen Literatur bekannt [94][95]. Es wird vermutet, dass u.a. hormonelle und pharmakokinetische Unterschiede zwischen Männer und Frauen das Therapieansprechen und Outcome beeinflussen [96]. In der Intensivmedizin ist das Thema noch wenig erforscht. In unserem Patientenkollektiv zeigten Frauen ein signifikant niedrigeres Risiko für hohen SOFA Score bei Aufnahme als Männer. Hinsichtlich SAPS II Score waren keine signifikanten Unterschiede vorzufinden. Eine multizentrische Studie auf 31 österreichischen Intensivstationen von 2003 zeigte hingegen, dass Frauen verglichen mit Männern bei Aufnahme auf die Intensivstation einen höheren SAPS II Score besaßen sowie eine leicht erhöhte Mortalität bei Krankenhausentlassung. Im Vergleich erhielten Männer mehr invasive diagnostische und therapeutische Interventionen [97]. Generell muss hervorgehoben werden, dass unabhängig von den Ergebnissen zur Schweregradberechnung der Erkrankung die Geschlechtsverteilung in beiden Studien sowie von anderen europäischen Intensivstationen mehr Männer als Frauen aufweist und geschlechterspezifische Unterschiede eindeutig in der Intensivmedizin existieren. Die Gründe und weitere Einflussfaktoren bleiben noch unklar und bedürfen weiterer Studien zur Abklärung.

### **4.4 Einfluss sozialer Charakteristiken auf den Schweregrad der Erkrankung**

Wir untersuchten inwieweit die sozialen Charakteristiken bei Intensivpatienten Einfluss auf die verschiedenen Parameter der Erkrankungsschwere SAPS II Score, SOFA Score, Verweildauer auf Intensivstation und 28 Ventilator-free days Score haben. Aufgrund der niedrigen Anzahl verstorbener Patienten (n=56) in unserem Studienkollektiv können wir keine Aussage über die Mortalität treffen.

#### 4.4.1 SAPS II- und SOFA Scores

SAPS II- und SOFA Scores sind zwei gut etablierte Intensivscoresysteme, die auf unserer operativen Intensivstation sehr häufig verwendet werden. Sie spiegeln den Grad der Erkrankungsschwere von Intensivpatienten bei Aufnahme wider und haben Einfluss auf die Prognose von Langzeitüberleben. In den Ergebnissen unserer multivariaten Analysen konnten wir keine signifikanten Zusammenhänge zwischen sozialen Charakteristiken und erhöhten SAPS II- oder SOFA Score darstellen.

Interaktionen sozialer Faktoren mit Einfluss auf Morbidität und Mortalität sind aus zahlreichen Studien bekannt. Bedeutsame Unterschiede existieren z.B. nach dem Familienstand und nach der Staatsangehörigkeit bzw. Migrantenstatus. Diverse Studien zum Familienstand haben untersucht, dass verheiratete Personen bei bestimmten Krankheiten ein besseres Outcome zeigen. In Bezug auf niedrige Prävalenz und Mortalitätsraten bei kardiovaskulären Erkrankungen für verheiratete Personen ist die Evidenz bereits in einer Vielzahl von Studien belegt worden [16,17]. Goodwin et al. 1987 fanden in einer Untersuchung von 27.779 Tumorpatientenakten heraus, dass verheiratete Personen bei Tumorerkrankungen eine bessere Überlebensrate aufweisen als Ledige [98]. Gordon und Rosenthal haben 1995 eine Studie über den Einfluss von Familienstand bei hospitalisierten Patienten publiziert. Es zeigte sich, dass 40% der ledigen Patienten bei Aufnahme einen mittelmäßigen bis hohen Erkrankungsschweregrad aufwiesen, während es bei den verheirateten Patienten nur 32% waren. In multivariaten Analysen wurde bei chirurgischen Patienten eine signifikant höhere Krankenhausmortalität in den Gruppen der nicht verheirateten Patienten festgestellt [99]. Jedoch zeigten auch Untersuchungen, dass keine signifikanten Unterschiede zwischen Familienstand und Gesundheitsstatus existieren. So berichteten Manzoli et al. in einer Metaanalyse von 53 aktuellen Studien über die Mortalitätsrate bei Älteren nach Familienstand, dass nur die Hälfte der Studien signifikante Ergebnisse vorwiesen [100]. Die Ehebeziehung und die damit einhergehenden Lebensverhältnisse variieren individuell und können sowohl gesundheitsfördernde als auch gesundheitsschädigende Auswirkungen haben, so dass der protektive Einfluss der Ehe auf die Gesundheit nicht bei allen Bevölkerungsgruppen verallgemeinert werden kann.

In verschiedenen empirischen Studien zeigten ausländische Patienten, deren sozioökonomischer Status im Mittel eher niedrig liegt, eine anhaltend niedrige Mortalität gegenüber der deutschen Allgemeinbevölkerung [101][102]. Erklärt wird diese Tatsache



durch den Healthy-migrant-Effekt, der ebenso den nicht konsistenten Effekt des sozioökonomischen Status auf Morbidität und Mortalität demonstriert. Wir haben in der deskriptiven Analyse herausgefunden, dass der Anteil ausländischer Patienten im Intensivpatientenkollektiv niedriger liegt als in der Allgemeinbevölkerung und dass ausländische Patienten weniger rauchen und Alkohol konsumieren als deutsche Patienten. In den multivariaten Analysen in Bezug auf SAPS II Score und SOFA Score konnten keine signifikanten Zusammenhänge dargestellt werden.

Deutschland verfügt über hohe Standards im Gesundheitswesen. Aufgrund der Pflicht, dass jeder in Deutschland sich krankenversichern muss und medizinisch versorgt wird, erwarten wir eher eine untergeordnete Bedeutung von Krankenversicherungsstatus bei Intensivpatienten im Vergleich zur Situation im angloamerikanischen Raum, wo Outcomeunterschiede existieren zwischen krankenversicherten und nicht krankenversicherten Personen [103]. Im deutschsprachigen Raum wurde nur eine Studie gefunden, die sich mit Unterschiede in Morbidität und Gesundheitsverhalten bei gesetzlich und privat krankenversicherten Patienten beschäftigt hat. Dabei fanden Kriwy und Mielck heraus, dass privat krankenversicherte Männer weniger Krankheiten aufweisen und sich auch gesünder fühlen als gesetzlich krankenversicherte Männer. Jedoch wird bei diesem Zusammenhang auf die „Selektionshypothese“ zurückgegriffen, die davon ausgeht, dass die private Krankenversicherung eher gesündere Personen aufnehmen und kränkere Personen eher gesetzlich krankenversichert werden [91]. Ob der private Krankenversicherungsstatus in Deutschland einen gesundheitsförderlichen Effekt hat, konnte die Studie nicht belegen und bedarf weiterer Analysen in Zukunft.

#### **4.4.2 Verweildauer auf Intensivstation**

Eine verlängerte Verweildauer auf Intensivstation ist mit erhöhter Morbidität, Mortalität und Krankenhauskosten assoziiert. Faktoren, die für einen langen Intensivaufenthalt verantwortlich sein können sind mechanische Beatmung, Infektionen, Koma, Organversagen ausgehend von einer ausgeprägten Krankheitsschwere bei der Einweisung [104]. In unserem Patientenkollektiv stellten wir insbesondere fest, dass abnehmende Wohnortgröße signifikant mit einer längeren Liegezeit auf der Intensivstation assoziiert ist. Der Zusammenhang zwischen Wohnortgröße und Verweildauer auf Intensivstation kann verschiedene Erklärungen haben.

Hohe Bevölkerungsdichte und Verstädterung wird in der Literatur einerseits mit verbesserter gesundheitlicher Versorgung und sozioökonomischen Bedingungen assoziiert [105], andererseits besitzen viele Gebiete mit hoher Bevölkerungsdichte höhere Mortalitätsraten [106]. Diese Diskussion spiegelt ein sehr komplexes Verhältnis zwischen geographischen Faktoren und ihre Auswirkung auf den Gesundheitsstatus. In der Literatur ist dieser Sachkomplex noch relativ wenig erforscht. Macintyre beschrieb in seiner Arbeit zu „Geographical inequalities in mortality, morbidity and health-related behaviour in England“ Verflechtungen zwischen Gesundheitsstatus, Sozialstatus und räumliche Faktoren [107]. In Deutschland bestehen große regionale Unterschiede hinsichtlich der Mortalität und Morbidität, die auf Differenzen in den Lebensbedingungen zurückzuführen sind. Diese Differenzen wiederum werden bedingt durch den Gesundheitsstatus von Bewohnern ländlicher und städtischer Gebieten [105]. Bereits in der deskriptiven Analyse zur Wohnortgröße fanden wir heraus, dass Patienten aus Wohnorten mit weniger als 1.000 Einwohner den niedrigsten Sportanteil und den höchsten Body Mass Index aufwiesen. Dies stimmt überein mit Böhm's Untersuchung zur höheren Prävalenz von Übergewicht und metabolischem Syndrom im ländlichen Bereich Süddeutschlands. Böhm zeigte auf, dass die ländliche Bevölkerung deswegen ein erhöhtes gesundheitliches Risiko besitzt als die städtischen Einwohner [108]. Zieht man die Postleitzahlendaten vom Kapitel 3.3.4 heran, lebten 91,1% unserer Patienten in Bayern. Die Hälfte aller Patienten kommt aus der Oberpfalz. Der zweitgrößte Anteil mit 21,2% kommt aus Niederbayern. Bei der Untersuchung von Latzitis et al. 2011 zu den regionalen Unterschieden der Lebenserwartung in Deutschland wurde dargestellt, dass Bayern zu den Bundesländern mit der höchsten Lebenserwartung zählt, aber auch die größte Heterogenität aufweist. Die höchste Lebenserwartung besitzen die männlichen Einwohner im Landkreis München mit 78,9 Jahren, während die niedrigsten Lebenserwartung Männer in Wunsiedel im Fichtelgebirge mit 73,9 Jahren besitzen. Die Differenz von 5 Jahren ist enorm beim Vergleich anderer Bundesländer Deutschlands [106]. Neubauer untersuchte die regionalen Sterblichkeitsunterschiede in Bayern und beschreibt auf Mortalität bezogen Oberbayern und Schwaben als günstige Gebietseinheiten, Oberpfalz, Niederbayern und Oberfranken als ungünstige Gebietseinheiten, v.a. für Männer [109]. Kuhn und Wildner untersuchten 2006 regionale Sterblichkeitsunterschiede in Bayern und zeigten ein Nordost-Südwest-Gefälle entsprechend der sozioökonomischen Situation. In ihrer Untersuchung erklärten sozioökonomische Faktoren 50% der regionalen Variabilität der Sterblichkeit [110]. Dass regionale Unterschiede mit sozioökonomischen Einflussfaktoren in

großem Zusammenhang stehen, zeigten Queste et al. in ihrer Arbeit zu den geo-sozioökonomischen Faktoren in Deutschland [111]. Die Analyse kleinräumiger Mortalitätsraten in Deutschland 2007 bestätigte, dass in Bezug auf Mortalitätsraten ausgeprägte Mortalitätsunterschiede existieren, die mit räumlichen und sozioökonomischen Faktoren assoziiert sind [112].

In Tabelle 4.8 dargestellt lebten in unserem Studienkollektiv 54% der Patienten mit niedrigen sozioökonomischen Status in Gemeinden mit weniger als 5.000 Einwohnern. Der Zusammenhang zwischen niedrigem sozioökonomischen Status und Verweildauer länger gleich 5 Tagen auf Intensivstation wiederum ist statistisch signifikant (multivariate Odds Ratio niedriger vs. hoher SES = 1,99; 95% KI 1,06 – 3,74; p für Trend = 0,036). So dass wir auch in unserem Patientenkollektiv davon ausgehen, dass der sozioökonomische Status entsprechend der Wohnortgröße die Krankheitsschwere beeinflusst und zu einem längeren Intensivaufenthalt führt [3].

**Tabelle 38** Verteilung von Wohnortgrößen nach sozioökonomischem Status [3]

Wohnortgröße (in Einwohnerzahl)	sozioökonomischer Status (%)		
	hoch	mittel	niedrig
< 1.000	6,1	14,7	28,9
1.000 - 4.999	12,8	26,5	25,1
5.000 - 9.999	19,8	19,4	15,7
10.000 - 99.999	33	24,7	22,8
≥ 100.000	28,3	14,3	7,1

Desweiteren kommt es durch die abnehmende Dichte der gesundheitlichen Versorgungseinrichtungen in kleinen Gemeindegrößen zu erschwerter Inanspruchnahme medizinischer Leistungen. Thode zeigte in seiner Untersuchung zu Einflussfaktoren auf die ambulante Inanspruchnahme in Deutschland, dass Bewohner ländlicher Gegenden signifikant seltener zum Arzt gehen als Bewohner verdichteter Kreise [113]. Der weite Weg zur medizinischen Versorgung bei Patienten aus ländlicheren Gegenden kann dazu führen, dass diese Patienten oft kränker bei Aufnahme sind bzw. mehr Begleiterkrankungen aufweisen und diese zu längerem Intensivaufenthalt führen. Dieser Sachverhalt könnte eine Optimierung des Versorgungssystems notwendig erscheinen lassen und die medizinische Versorgung in ländlichen Gebieten fördern. Das Ergebnis verdeutlicht auch die ungleiche Verteilung von intensivmedizinischer Versorgung in Deutschland.

#### 4.4.3 28 Ventilator-free days Score

Der 28 Ventilator-free days Score erfasst sowohl die Anzahl der nicht beatmungspflichtigen Tage in einem Beobachtungszeitraum von 28 Tagen als auch die Mortalität. Eine längere Beatmungsdauer ist mit erhöhter Mortalität assoziiert [114]. In den multivariaten Analysen fanden wir heraus, dass je mehr Personen im Haushalt leben, desto signifikant höher liegt das Risiko für den Intensivpatienten einen 28 Ventilator-free days Score kleiner 22 zu haben bzw. länger als 6 Tage mechanisch beatmet zu werden. Bei diesem Ergebnis muss jedoch beachtet werden, dass auch die auf Intensivstation verstorbenen Patienten und Patienten mit länger als 28 Tagen andauernde Beatmung mit einberechnet worden sind, bei denen der 28 Ventilator-free days Score nach Definition null beträgt. Weiterhin ist hervorzuheben, dass die Anzahl der Patienten mit 28 Ventilator-free days Score kleiner 22 nach Haushaltsgröße unterteilt relativ klein ist (n=18 bis 41). Verschiedene Einflussfaktoren können für die Länge der mechanischen Beatmung verantwortlich sein, z.B. die zur intensivstationären Aufnahme führende Grunderkrankung, Verweildauer auf Intensivstation, etc. [115]. In unserem Studienkollektiv haben Patienten in Haushalten mit drei Personen aufwärts einen höheren Anteil der Grunderkrankung Tumorchirurgie als Patienten in Ein- und Zweipersonenhaushalten. Aufgrund des heterogenen Erkrankungsspektrums der Patientenpopulation auf der operativen Intensivstation können wir den Zusammenhang zwischen Personenzahl und 28 Ventilator-free days Score nicht eindeutig interpretieren.

In Bezug auf Haushaltsgröße und der Zusammenhang mit Morbidität und Mortalität gibt es in der Literatur verschiedene Studienergebnisse. In einer schwedischen Studie, die 1985 in The Lancet veröffentlicht wurde, wurden 989 Männer in einem Follow-up von 9 Jahren untersucht auf Anzahl der im gleichen Haushalt lebenden Personen, Aktivität zuhause und außerhalb von zuhause sowie die soziale Aktivität. Es zeigte sich, dass die Anzahl der Personen im Haushalt umgekehrt mit der Mortalität assoziiert ist. 25% der alleinlebenden 60-jährigen Männer verstarben verglichen mit Männern in Haushalten mit vier oder mehr Personen lebend, bei denen der Anteil Verstorbener 7% betrug [116]. Neubauer berichtete in seiner Arbeit, dass Regionen mit einem hohen Anteil an Einpersonenhaushalten allgemein günstigere Sterblichkeitsziffern aufweisen als Regionen, die in erster Linie große Haushaltsgrößen haben und führt dies auf die Stadt-Land-Unterschiede zurück [109]. In unserem Intensivpatientenkollektiv fanden wir einen deutlich höheren Anteil von Patienten in Zweipersonenhaushalten als in der Allgemeinbevölkerung. Der Anteil von Patienten in

Einpersonenhaushalten liegt verglichen mit der Allgemeinbevölkerung niedriger und berücksichtigt nicht den Anteil von Patienten, die nicht in die Studie eingeschlossen werden konnten u.a. aufgrund von Delir sowie fehlender Angehörigenbesuche. Dieser Selektionsprozess verzerrt wahrscheinlich die wahre Verteilung der Intensivpatienten nach Haushaltsgröße.

#### **4.5 Einfluss sozialer Charakteristiken auf die Besuchsdichte**

In der heutigen Gesellschaft verlieren familiäre Unterstützungsstrukturen zunehmend an Bedeutung. Trotz der steigenden Lebenserwartung in den westlichen Ländern werden die Haushaltsgrößen tendenziell kleiner. Nach den Ergebnissen der Haushaltsvorausberechnung des statistischen Bundesamtes wird der Großteil aller Haushalte im Jahr 2030 Einpersonenhaushalte sein (43,4%) [82]. Insbesondere ältere Menschen sind von dieser Entwicklung gefährdet. Wir haben im Rahmen unserer Studie untersucht wie das Besuchsverhalten von Familienangehörigen bei Intensivpatienten aussieht und welche soziale Faktoren positiv auf die Besuchsdichte auswirken. Untersuchungen zur Grad der familiären Fürsorge und Besuchsverhalten von Angehörigen bei Intensivpatienten sind in der Literatur rar und sind schwer mit anderen Studien zu vergleichen. Folgende sozialen Charakteristiken waren in multivariaten Analysen mit höherer Besuchsdichte assoziiert: Zweipersonenhaushalt oder Haushalt mit vier Personen aufwärts, nichtdeutsche Staatsangehörigkeit, privater Krankenversicherterstatus und muslimische Religionsangehörigkeit.

In unserem Studienkollektiv zeigte sich, dass nicht der Familienstand, sondern die Haushaltsgröße signifikant mit höherer Besuchsdichte assoziiert ist. Wir vermuten, dass die im gleichen Haushalt lebenden Personen Ehe- oder Lebenspartner sowie Verwandte sind, die die Bedeutung engerer sozialer Netzwerke in belastenden Situationen verdeutlichen.

Kohls zeigte in seiner Untersuchung zur Morbidität und Mortalität von Migranten in Deutschland, dass ausländische Personen über ein größeres soziales Netzwerk und höheren familiären Zusammenhalt verfügen [86]. Auch amerikanische Studien belegen, dass Migranten von den familiären und sozialen Netzwerken profitieren und im Zielland ihre eigene ethnische Gemeinschaft besitzen [117]. Ebenfalls verdeutlichen die Ergebnisse der Pilotstudie in Italien, die die Besuchsdichte und Besuchsdauer auf kardiologischen Intensivstationen untersucht hat, eine deutlich höhere Besuchsdichte auf italienischen Intensivstationen [75] als in unseren Ergebnissen. Dieser Unterschied kann zum einen auf die

verschiedenen Einschlusskriterien im Studiendesign zurückgeführt werden. Zum anderen können hier kulturelle Familienmerkmale Unterschiede in familiärer und sozialer Unterstützung hervorrufen.

Kriwy und Mielck begründeten in ihrer Arbeit zu Unterschieden zwischen privat und gesetzlich Krankenversicherten in Deutschland, dass privat Krankenversicherte aufgrund der Selektion durch private Krankenkassen über ein höheres Einkommen verfügen und gesünder sind als gesetzlich Krankenversicherte [91]. Wir nehmen an, dass u.a. diese Merkmale das soziale Netzwerk von privat Krankenversicherten fördern und stärken im Vergleich zu gesetzlich Krankenversicherte, die aufgrund niedrigerem Einkommen und schlechterem Gesundheitszustand eher von den privaten Krankenkassen abgelehnt werden.

In wie weit das signifikante Ergebnis zur höheren Besuchsdichte bei muslimischen Patienten relevant ist bleibt fraglich aufgrund der zu geringen Anzahl von muslimischen Patienten in unserem Studienkollektiv. Betrachtet man die drei großen Patientengruppen katholisch, protestantisch und ohne Konfession zeigten sich keine signifikanten Unterschiede in der Häufigkeit von Angehörigenbesuche auf Intensivstation, so dass wir davon ausgehen, dass im Hinblick auf Besuchsdichte die Religionszugehörigkeit eher eine untergeordnete Rolle einnimmt.

## 5. Zusammenfassung

Ziel dieser Studie war es, anhand persönlicher Interviews das Patientenkollektiv einer operativen Intensivstation hinsichtlich ihrer sozialen Charakteristiken zu beschreiben und Zusammenhänge zwischen soziale Charakteristiken und Erkrankungsschwere, Verweildauer auf Intensivstation, Dauer der künstlichen Beatmung sowie Besuchsdichte zu untersuchen. Zu den ausgewählten sozialen Charakteristiken gehören Familienstand, Anzahl der Personen im Haushalt, Staatsangehörigkeit, Wohnortgröße, Krankenversicherungsstatus und Religionszugehörigkeit. Aus einer Vielzahl von Studien ist bekannt, dass Morbidität und Mortalität mit zahlreichen sozialen Faktoren in Zusammenhang stehen. Die meisten Untersuchungen dazu sind allerdings auf die Allgemeinbevölkerung fokussiert. In der Intensivmedizin wurde diese Fragestellung bislang vernachlässigt. In unserem Patientenkollektiv untersuchten wir Intensivpatienten auf soziale Merkmale und verglichen sie mit der Verteilung in der deutschen Allgemeinbevölkerung. Desweiteren beschäftigten wir uns mit der Fragestellung, ob und in wie weit soziale Charakteristiken die Erkrankungsschwere, Verweildauer auf Intensivstation, Dauer der künstlichen Beatmung sowie Besuchsdichte bei Intensivpatienten beeinflussen mit Hilfe multipler logistischer Regressionsanalysen.

Im Zeitraum von Oktober 2009 bis September 2010 wurden 1197 Patienten auf die operative Intensivstation 90 des Universitätsklinikums aufgenommen und behandelt. Davon wurden 996 Patienten für die Studie eingeschlossen und interviewt.

Das Patientenkollektiv auf der operativen Intensivstation 90 war zu fast zweidritteln männlich und das Durchschnittsalter lag bei  $62 \pm 16$  Jahren. Der Großteil der Patienten war verheiratet, lebte in Zweipersonenhaushalten, war deutscher Staatsangehörigkeit, lebte in mittelgroßen Gemeinden, war gesetzlich krankenversichert und katholisch. Der Anteil mit gesundheitsriskanterem Verhalten lag allgemein bei Intensivpatienten höher als in der Allgemeinbevölkerung. Wir fanden keine signifikanten Zusammenhänge zwischen sozialen Charakteristiken und Schweregrad der Erkrankung anhand SAPS II- und SOFA Scores. In den multivariaten Analysen zeigte sich, dass eine längere Verweildauer auf Intensivstation signifikant mit abnehmender Wohnortgröße assoziiert ist. Bei der Analyse der geographischen Zusammensetzung des Intensivpatientenkollektivs nach Postleitzahl wurde festgestellt, dass der Großteil unserer Patienten mit 71,8% aus Regionen mit ungünstigen Sterblichkeitsziffern Bayerns kommt: Oberpfalz und Niederbayern [109]. Aktuelle Studien zur Analyse der

Mortalitätsraten in Deutschland belegen, dass die räumlichen Mortalitätsunterschiede mit räumlicher Verteilung sozioökonomischer Faktoren zusammenhängen: Je niedriger der geo-sozioökonomische Status, desto höher die regionale Sterblichkeitsrate [110;112]. Laut den Ergebnissen der Analyse unseres Patientenkollektivs hinsichtlich des sozioökonomischen Status lebten 54% unserer Patienten mit niedrigen sozioökonomischen Status in Gemeinden mit weniger als 5.000 Einwohnern und in den multivariaten Analysen war niedriger sozioökonomischer Status signifikant mit längerer Verweildauer auf Intensivstation assoziiert [3]. Als weitere Faktoren wurde die schlechtere gesundheitliche Versorgung in ländlicheren Gegenden diskutiert. Der Zusammenhang zwischen Wohnortgröße und Verweildauer auf Intensivstation ist ein vielversprechendes Resultat und verdeutlicht die komplexen Verflechtungen von sozialen Faktoren mit Morbidität und Mortalität auch bei Intensivpatienten. Einer Optimierung und Förderung des Gesundheitsversorgungssystems in ländlicheren Gebieten sollte nachgegangen werden.

Ebenfalls signifikant in den multivariaten Analysen war der Zusammenhang zwischen steigender Personenzahl im Haushalt und höherem Risiko für 28 Ventilator-free days Score kleiner 22. Jedoch bedarf dieses Ergebnis aufgrund verschiedener ungeklärter Einflussfaktoren im Zusammenhang noch weiterer Analysen.

Zuletzt untersuchten wir die Häufigkeit der Angehörigenkontakte und welche sozialen Charakteristiken Einfluss auf die Besuchsdichte von Intensivpatienten haben. Durchschnittlich erhielten Patienten in unserem Studienkollektiv von Angehörigen  $0,62 \pm 0,43$  Anrufe und  $0,72 \pm 0,61$  Besuche pro Tag. In den multivariaten Analysen fanden folgende mit höherer Besuchsdichte assoziierte soziale Charakteristiken Relevanz: Haushalte mit zwei Personen oder vier Personen aufwärts, nichtdeutsche Staatsangehörigkeit und privater Krankenversichertenstatus.



## Literaturverzeichnis

- 1 Adler NE, Ostrove JM (1999) Socioeconomic status and health: what we know and what we don't. *Ann N Y Acad Sci* 896:3-15
- 2 Mackenbach JP, Stirbu I, Roskam AJ, et al. (2008) Socioeconomic inequalities in health in 22 European countries. *N Engl J Med.* 358(23):2468–2481
- 3 Bein T, Hackner K (2012) Socioeconomic status, severity of disease and level of family members' care in adult surgical intensive care patients: the prospective ECSSTASI study. *Intensive Care Med* 38(4): 612–619
- 4 Mackenbach JP (2006) Health Inequalities: Europe in Profile. An independent, expert report commissioned by the UK Presidency of the EU.
- 5 Steinkamp G (1993) Soziale Ungleichheit, Erkrankungsrisiko und Lebenserwartung: Kritik der sozialepidemiologischen Ungleichheitsforschung. *Soz Präventivmed* 38:111–122
- 6 Kroll LE (2010) Sozialer Wandel, soziale Ungleichheit und Gesundheit. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden: 64
- 7 Vagero D, Lundberg O (1989) Health Inequalities in Britain and Sweden. *Lancet* 334:35–36
- 8 Kolip P (2012) Frauen und Männer. In S.FW, ed. *Public Health. Gesundheit und Gesundheitswesen*. 3rd ed. München: Urban & Fischer: 669–680
- 9 Weiland SK, Rapp K, Klenk J, Keil U (2006) Zunahme der Lebenserwartung: Größenordnung, Determinanten und Perspektiven. *Dtsch Ärztebl* 103(16): A-1072
- 10 Oksuzyan A, Juel K, Vaupel JW, et al. (2008) Men: good health and high mortality. Sex differences in health and aging. *Aging Clin Exp Res* 20:91-102
- 11 Case A, Paxson C (2005) Sex differences in morbidity and mortality. *Demography* 42:189-214
- 12 Hu Y, Goldman N (1990) Mortality Differentials by Marital Status: An International Comparison. *Demography* 27:233-250

- 13 Umberson D (1987) Family Status and Health Behaviors: Social Control as a Dimension of Social Integration. *Journal of Health and Social Behavior* 28:306-319
- 14 Lupton JP, Smith JP (2003) Marriage, Assets, and Savings. In Shoshana Grossbard-Shechtman (ed.), *Marriage and the Economy: Theory and Evidence from Industrialized Societies*. Cambridge University Press: 129–152
- 15 Ross CE, Mirowsky J, Goldsteen K (1990) The impact of the family on health: A decade in review. *Journal of Marriage and the Family* 52:1059-1078
- 16 Williams RB, Vairefoot JC, Califf RM et al. (1992) Prognostic importance of social and economic resources among medically treated patients with angiographically documented coronary artery disease. *JAMA* 267(4):520-524
- 17 Case RB, Moss AJ, et al. (1992) Living Alone After Myocardial Infarction: Impact on Prognosis. *JAMA* 267(4):515-519
- 18 Ebrahim S, Wannamethee G, McCallum A, Walker M, Shaper AG (1995) Marital Status, Change in Marital Status, and Mortality in Middle-aged British Men. *Am. J. Epidemiol.* 142 (8): 834-842
- 19 Krupp HJ (2008) Die Anfänge: Zur Entstehungsgeschichte des SOEP. In: *Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung* 77(3):15-26
- 20 <https://www.destatis.de/DE/Methoden/SUFMikrozensus.html>
- 21 Die Drogenbeauftragte der Bundesregierung (2009) Drogen- und Suchtbericht. Berlin
- 22 Manson JE, Hu FB, Rich-Edwards JW, Colditz GA, Stampfer MJ, Willett WC (1999) A prospective study of walking as compared with vigorous exercise in the prevention of coronary heart disease in women. *N Engl J Med.* 341(9):650-658
- 23 Tuomilehto J, Lindström J, Eriksson JG, Valle TT., Hämäläinen H, Ilanne-Parikka P (2001) Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Engl J Med.* 344(18):1343-1350
- 24 Ezzati M, Lopez AD, Rodgers A, Vander Hoorn S, Murray CJL (2002) Selected major risk factors and global and regional burden of disease. *Lancet* 360:1347-1360

- 25 Lynch, J. W., Kaplan, G. A., & Salonen, J. T. (1997). Why do poor people behave poorly? Variation in adult health behaviours and psychosocial characteristics by stages of the socioeconomic lifecourse. *Soc Sci Med* 44(6):809-819
- 26 Berkman LF, Syme SL (1979) Social networks, host resistance, and mortality: a nine-year follow-up study of Alameda County residents. *Am J of Epidemiol.* 109(2):186-204
- 27 Esterling BA, Kiecolt-Glaser JK, Glaser R (1996) Psychosocial modulation of cytokine-induced natural killer cell activity in older adults. *Psychosomatic Medicine* 58(3):264-272
- 28 Seeman TE, Berkman LF, Blazer D, Rowe JW (1994) Social ties and support and neuroendocrine function: The MacArthur studies of successful aging. *Annals of Behavioral Medicine* 16(2):95-106
- 29 Egolf B, Lasker J, Wolf S, Potvin L (1992) The Roseto effect: a 50-year comparison of mortality rates. *American Journal of Public Health* 82(8):1089-1092
- 30 Ruberman W, Weinblatt E, Goldberg JD, Chaudhary BS (1984) Psychosocial influences on mortality after myocardial infarction. *N Engl J Med.* 311(9):552-559
- 31 Berkman LF, Leo-Summers L, Horwitz RI (1992) Emotional support and survival after myocardial infarction: a prospective, population-based study of the elderly. *Annals of Internal Medicine* 117(12):1003-1009
- 32 Vogt TM, Mullooly JP, Ernst D, Pope CR, Hollis JF (1992) Social networks as predictors of ischemic heart disease, cancer, stroke and hypertension: incidence, survival and mortality. *Journal of clinical epidemiology* 45(6):659-666
- 33 Seeman TE (1996) Social ties and health: The benefits of social integration. *Annals of epidemiology* 6(5):442-451
- 34 Penninx BW, Van Tilburg T, Kriegsman DM, Deeg DJ, Boeke AJP, van Eijk JTM (1997) Effects of social support and personal coping resources on mortality in older age: The Longitudinal Aging Study Amsterdam. *American journal of epidemiology* 146(6):510-519

- 35 Martikainen P, Valkonen T (1996) Mortality after death of spouse in relation to duration of bereavement in Finland. *Journal of epidemiology and community health* 50(3):264-268
- 36 Berkman LF (2001) Social ties and mental health. *Journal of Urban health* 78(3):458-467
- 37 Bruhn, J., & Bruhn, J. G. (2009) The group effect: Social cohesion and health outcomes. Springer:15-29
- 38 Aken H (2008) Ärztliche Kernkompetenz und Delegation in der Intensivmedizin. *Anästh. Intensivmed.* 49:52 - 53
- 39 Lawin P (1998) Die geschichtliche Entwicklung der Intensivmedizin in Deutschland. *Anaesthesist* 47:983–992
- 40 Peter K (1999) Chirurgische Intensivmedizin auf gemeinsamer Ebene mit der Anaesthesie. *Der Chirurg* 70(1):6-9
- 41 Jakob SM, Rothen HU (1997) Intensive care 1980–1995: change in patient characteristics, nursing workload and outcome. *Intensive care medicine* 23(11):1165-1170
- 42 Martin J, Schleppers A, Fischer K, Junger A, Klöss T, Schwilk B et al. (2004) Der Kerndatensatz Intensivmedizin: Mindestinhalte der Dokumentation im Bereich der Intensivmedizin. *Anästh Intensivmed.* 45:207-216
- 43 Bone HG (2012) Lebensqualität nach Intensivmedizin. *Intensivmedizin up2date* 8(02):105-117
- 44 Alberti C, Brun-Buisson C, Burchardi H, Martin C, Goodman S, Artigas A, Le Gall J (2002) Epidemiology of sepsis and infection in ICU patients from an international multicentre cohort study. *Intensive care medicine* 28(2):108-121
- 45 Hanberger H, Diekema D, Fluit A, Jones R, Struelens M, Spencer R, Wolff M (2001) Surveillance of antibiotic resistance in European ICUs. *Journal of hospital infection* 48(3):161-176

- 46 Bion JF, Bennett D (1999) Epidemiology of intensive care medicine: supply versus demand. *British medical bulletin* 55(1):2-11
- 47 Siebig S, Kuhls S, Gather U, Imhoff M, Müller T, Bein T et al. (2009) Lärm auf der Intensivstation. *Der Anaesthesist* 58(3):240-246
- 48 Friese RS (2008) Sleep and recovery from critical illness and injury: A review of theory, current practice, and future directions. *Critical care medicine* 36(3):697-705
- 49 Myles PS, Williams DL, Hendrata M, Anderson H, Weeks AM (2000) Patient satisfaction after anaesthesia and surgery: results of a prospective survey of 10,811 patients. *British Journal of Anaesthesia* 84(1):6-10
- 50 Verhaeghe S, Defloor T, Van Zuuren F, Duijnste M, Grypdonck M (2005) The needs and experiences of family members of adult patients in an intensive care unit: a review of the literature. *Journal of clinical nursing* 14(4):501-509
- 51 Bijttebier P, Vanoost S, Delva D, Ferdinande P, Frans E (2001) Needs of relatives of critical care patients: perceptions of relatives, physicians and nurses. *Intensive care medicine* 27(1):160-165
- 52 Hannich HJ, Wedershoven C (1985) Die Situation von Angehörigen auf der Intensivstation. *AINS-Anästhesiologie · Intensivmedizin · Notfallmedizin · Schmerztherapie* 20(02):89-94
- 53 Pochard F, Azoulay E, Chevret S, Lemaire F, Hubert P, Canoui P et al. (2001) Symptoms of anxiety and depression in family members of intensive care unit patients: ethical hypothesis regarding decision-making capacity. *Critical care medicine* 29(10):1893-1897
- 54 Oates J, Weston WW, Jordan J (2000) The impact of patient-centered care on outcomes. *Fam Pract* 49:796-804
- 55 Lewin SA, Skea ZC, Entwistle V, Zwarenstein M, Dick J (2001) Interventions for providers to promote a patient-centred approach in clinical consultations. *Cochrane Database Syst Rev* 4(10)
- 56 Davidson JE, Powers K, Hedayat KM, Tieszen M, Kon AA, Shepard E et al. (2007) Clinical practice guidelines for support of the family in the patient-centered intensive

- care unit: American College of Critical Care Medicine Task Force 2004-2005. *Critical care medicine* 35(2):605-622
- 57 Gunning K, Rowan K (1999) ABC of intensive care: outcome data and scoring systems. *BMJ: British Medical Journal* 319(7204):241
- 58 Le Gall JR, Loirat P, Alperovitch A, Glaser P, Granthil C, Mathieu D et al. (1984) A simplified acute physiology score for ICU patients. *Critical care medicine* 12(11):975-977
- 59 Le Gall JR, Lemeshow S, Saulnier F (1993) A new simplified acute physiology score (SAPS II) based on a European/North American multicenter study. *JAMA: the journal of the American Medical Association* 270(24):2957-2963
- 60 Agha A, Bein T, Fröhlich D, Höfler S, Krenz D, Jauch KW (2002) Use of the Simplified Acute Physiology Score (SAPS II) for assessment of disease severity in surgical intensive care patients. *Der Chirurg; Zeitschrift für alle Gebiete der operativen Medizin* 73(5):439-442
- 61 Vincent JL, Moreno R, Takala J, Willatts S, De Mendonça A, Bruining H et al. (1996) The SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessment) score to describe organ dysfunction/failure. *Intensive care medicine* 22(7):707-710
- 62 Ferreira FL, Bota DP, Bross A, Melot C, Vincent JL (2001) Serial evaluation of the SOFA score to predict outcome in critically ill patients. *JAMA* 286:1754–1758
- 63 Schoenfeld DA, Bernard GR (2002) Statistical evaluation of ventilator-free days as an efficacy measure in clinical trials of treatments for acute respiratory distress syndrome. *Critical care medicine* 30(8):1772-1777
- 64 De Campos T (2000) Ventilation with lower tidal volumes as compared with traditional tidal volumes for acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome. The Acute Respiratory Distress Syndrome Network. *N Engl J Med* 342(18):1302-1308
- 65 Castella X, Artigas A, Bion J, Kari A (1995) A comparison of severity of illness scoring systems for intensive care unit patients: Results of a multicenter, multinational study. *Critical care medicine* 23(8):1327-1335

- 66 Von Bierbrauer A, Riedel S, Cassel W, Von Wichert P (1998) Validierung des Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) III Scoringsystems und Vergleich mit APACHE II auf einer deutschen Intensivstation. *Der Anaesthesist* 47(1):30-38
- 67 Livingston BM, MacKirdy FN, Howie JC, Jones R, Norrie JD (2000) Assessment of the performance of five intensive care scoring models within a large Scottish database. *Critical care medicine* 28(6):1820-1827
- 68 Engel C, Brunkhorst FM, Löffler M, Reinhart K (2007) Diagnose und Epidemiologie der Sepsis. *Med Welt* 58: 307-310
- 69 Gaber E, Heuft G, Oster P, Re S, Schulz-Nieswandt F (2002) *Gesundheit im Alter (Vol. 10)*. Robert-Koch-Inst.
- 70 Statistisches Bundesamt (2010) *Statistisches Jahrbuch 2010*. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt.
- 71 Statistisches Bundesamt (2010) *Krankenhausstatistik-Grunddaten*.  
In [www.gbe-bund.de](http://www.gbe-bund.de)
- 72 Knaus WA, Wagner DP, Zimmerman JE, Draper EA (1993) Variations in mortality and length of stay in intensive care units. *Annals of Internal Medicine* 118(10):753-761
- 73 Abt-Zegelin A, Juchems S, Laible J, Mayer H (2005) *Besuchsregelungen auf Intensivstationen in deutschen Krankenhäusern-Ausgewählte Ergebnisse der Befragung von Pflegenden*
- 74 Eriksson T, Bergbom I (2007) Visits to intensive care unit patients—frequency, duration and impact on outcome. *Nursing in Critical Care* 12(1):20-26
- 75 Fumagalli S, Boncinelli L, Nostro AL, Valoti P, Baldereschi G, Di Bari M, Marchionni N (2006) Reduced Cardiocirculatory Complications With Unrestrictive Visiting Policy in an Intensive Care Unit Results From a Pilot, Randomized Trial. *Circulation* 113(7):946-952

- 76 Lampert T, Burger M (2005) Verbreitung und Strukturen des Tabakkonsums in Deutschland. Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz 48(11):1231-1241
- 77 Hapke U, der Lippe EV, Gaertner B (2013) Riskanter Alkoholkonsum und Rauschtrinken unter Berücksichtigung von Verletzungen und der Inanspruchnahme alkoholspezifischer medizinischer Beratung. Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz 56(5-6):809-813
- 78 Abu-Omar K, Lampert T, Ziese T (2005) Körperliche Aktivität. Robert-Koch-Institut
- 79 Statistisches Bundesamt (2011) Ergebnisse des Mikrozensus 2009: Körpermaße der Bevölkerung. In [www.destatis.de](http://www.destatis.de)
- 80 Statistisches Bundesamt (2011) Ergebnisse des Mikrozensus 2011: Haushalte und Familien. Statistisches Bundesamt Fachserie 1 Reihe 3:103
- 81 Umberson D (1992) Gender, marital status and the social control of health behavior. Social science & medicine 34(8):907-917
- 82 Pöttsch O (2011) Entwicklung der Privathaushalte bis 2030: Ende des ansteigenden Trends. Auszug aus Wirtschaft und Statistik. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden
- 83 [https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressemitteilungen/2011/03/PD11\\_132\\_12521.html](https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressemitteilungen/2011/03/PD11_132_12521.html)
- 84 Bayrisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung (2011) Statistischer Bericht 2010. In [www.statistik.bayern.de/veroeffentlichungen](http://www.statistik.bayern.de/veroeffentlichungen)
- 85 Razum O (2006) Migration, Mortalität und der Healthy-migrant-Effekt. In Gesundheitliche Ungleichheit. VS Verlag für Sozialwissenschaften:255-270
- 86 Kohls M (2011) Morbidität und Mortalität von Migranten in Deutschland. In [www.bamf.de](http://www.bamf.de)
- 87 Statistisches Bundesamt (2010) Statistisches Jahrbuch 2010. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden:40



- 88 Lampert T, Saß AC, Häfelinger M, Ziese T (2005) Armut, soziale Ungleichheit und Gesundheit. Expertise des Robert Koch-Instituts zum 2. Armuts- und Reichtumsbericht der Bundesregierung. In: Robert Koch-Institut: Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Berlin: RKI
- 89 Kemptner D, Wildner M, Abu-Omar K, Caselmann WH, Kerscher G, Reitmeir P, Rütten A (2008) Regionale Unterschiede des Gesundheitsverhaltens in Bayern-Mehrebenenanalyse einer bevölkerungsrepräsentativen Befragung in Verbindung mit sozioökonomischen Strukturdaten. *Das Gesundheitswesen* 70(01):28-37
- 90 Statistisches Bundesamt (2011) Ergebnisse des Mikrozensus: Angaben zur Krankenversicherung. Fachserie 13 Reihe 1.1
- 91 Kriwy P, Mielck A (2006) Versicherte der gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) und der privaten Krankenversicherung (PKV): Unterschiede in Morbidität und Gesundheitsverhalten. *Das Gesundheitswesen* 68(05):281-288
- 92 Deutschland Forschungsgruppe Weltanschauung (2011) Religionszugehörigkeit, Deutschland Bevölkerung 1970-2011. In [www.fowid.de](http://www.fowid.de)
- 93 <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/201622/umfrage/religionszugehoerigkeit-der-deutschen-nach-bundeslaendern>
- 94 Case A, Paxson C (2005) Sex differences in morbidity and mortality. *Demography* 42(2):189-214
- 95 Crimmins EM, Kim JK, Solé-Auró A (2011) Gender differences in health: results from SHARE, ELSA and HRS. *The European Journal of Public Health* 21(1):81-91
- 96 Reiter A (2008) Geschlechtsspezifische Unterschiede in der Intensivmedizin. In *Gender Medizin*. Springer Vienna:331-341
- 97 Valentin A, Jordan B, Lang T, Hiesmayr M, Metnitz PG (2003) Gender-related differences in intensive care: A multiple-center cohort study of therapeutic interventions and outcome in critically ill patients. *Critical care medicine* 31(7):1901-1907

- 98 Goodwin JS, Hunt WC, Key CR, Samet JM (1987) The effect of marital status on stage, treatment, and survival of cancer patients. *JAMA: The Journal of the American Medical Association* 258(21):3125-3130
- 99 Gordon HS, Rosenthal GE (1995) Impact of marital status on outcomes in hospitalized patients: evidence from an academic medical center. *Archives of Internal Medicine* 155(22): 2465-2471
- 100 Manzoli L, Villari P, Pirone GM, Boccia A (2007) Marital status and mortality in the elderly: a systematic review and meta-analysis. *Social science & medicine* 64(1):77-94
- 101 Razum O, Zeeb H, Rohrmann S (2000) The 'healthy migrant effect'—not merely a fallacy of inaccurate denominator figures. *International Journal of Epidemiology* 29(1):191-192
- 102 Lechner I, Mielck A (1998) Die Verkleinerung des Healthy-Migrant-Effects: Entwicklung der Morbidität von ausländischen und deutschen Befragten im sozioökonomischen Panel 1984-1992. *Das Gesundheitswesen* 60(12):715-720
- 103 Freeman JD, Kadiyala S, Bell JF, Martin DP (2008) The causal effect of health insurance on utilization and outcomes in adults: a systematic review of US studies. *Medical care* 46(10):1023-1032
- 104 Rimachi R, Vincent JL, Brimiouille S (2007) Survival and quality of life after prolonged intensive care unit stay. *Anaesthesia and intensive care* 35(1): 62-67
- 105 Walter U, Schwartz FW (2000) Gesundheit und gesundheitliche Versorgung der älteren Bevölkerung im ländlichen Raum. Walter, Ulla; Altgeld, Thomas (Hrsg.): Altern im ländlichen Raum. Ansätze für eine vorausschauende Alten-und Gesundheitspolitik. Frankfurt, New York Campus:77-96
- 106 Latzitis N, Sundmacher L, Busse R (2011) Regionale Unterschiede der Lebenserwartung in Deutschland auf Ebene der Kreise und kreisfreien Städte und deren möglichen Determinanten. *Das Gesundheitswesen* 73(04):217-228
- 107 Macintyre S (1999) Geographical inequalities in mortality, morbidity and health-related behaviour in England. In *Inequalities in Health: The Evidence Presented to the Independent Inquiry Into Inequalities in Health*:148-153

- 108 Boehm BO, Claudi-boehm S, Yildirim S, Haenle MM, Hay B, Mason RA, Kratzer W (2005) Prevalence of the metabolic syndrome in southwest Germany. *Scandinavian Journal of Clinical & Laboratory Investigation* 65(S240):122-128
- 109 Neubauer G (1990) Regionale Sterblichkeitsunterschiede und deren mögliche Ursachen. *Bevölkerung und Wirtschaft*:325-335
- 110 Kuhn J, Zirngibl A, Wildner M, Caselmann WH, Kerscher G (2006) Regionale Sterblichkeitsunterschiede in Bayern. *Das Gesundheitswesen* 68(08/09):551-556
- 111 Queste A, Fehr R, Kistenmann T et al. (2002) Geo-Socio-economic factors as determinants of health: An analysis of small area mortality rates in Germany. Presented at GeoHealth 2002. Victoria University of Wellington
- 112 Landesinstitut für den Öffentlichen Gesundheitsdienst des Landes Nordrhein-Westfalen (2007) Analyse kleinräumiger Mortalitätsraten in Deutschland. Wissenschaftliche Reihe 22. Bielefeld
- 113 Thode N, Bergmann E, Kamtsiuris P, Kurth BM (2005) Einflussfaktoren auf die ambulante Inanspruchnahme in Deutschland. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforsch. Gesundheitsschutz* 48(3):296-306
- 114 Troche G, Moine P (1997) Is the duration of mechanical ventilation predictable? *CHEST Journal* 112(3):745-751
- 115 Seneff MG, Zimmerman JE, Knaus WA, Wagner DP, Draper EA (1996) Predicting the Duration of Mechanical Ventilation: The Importance of Disease and Patient Characteristics. *CHEST Journal* 110(2):469-479
- 116 Welin L, Svärdsudd K, Ander-Peciva S, Tibblin G, Tibblin B, Larsson B, Wilhelmsen L (1985) Prospective study of social influences on mortality: the study of men born in 1913 and 1923. *The Lancet* 325(8434): 915-918
- 117 Palloni A, Arias E (2004) Paradox lost: explaining the Hispanic adult mortality advantage. *Demography* 41(3):385-415

## Abkürzungsverzeichnis

APACHE Score	Acute Physiology And Chronic Health Evaluation
BMI	Body Mass Index
GKV	Gesetzliche Krankenversicherung
ICU	Intensive Care Unit
KI	Konfidenzintervall
OR	Odds ratio
PKV	Private Krankenversicherung
SAPS II Score	Simplified Acute Physiology Score
SOFA Score	Sequential Organ Failure Assessment Score
28 VFDS	28 Ventilator-free days Score

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Mehrebenenmodell gesundheitlicher Ungleichheit nach Steinkamp [6] .....	2
Abbildung 2 Verteilung der Hauptdiagnosen .....	22
Abbildung 3 Anteil der Männer und Frauen nach Rauchverhalten .....	23
Abbildung 4 Anteil der Männer und Frauen nach Alkoholkonsum.....	24
Abbildung 5 Anteil der Männer und Frauen nach sportlicher Aktivität und Body Mass Index .....	24
Abbildung 6 Anzahl der Männer und Frauen nach Familienstand .....	27
Abbildung 7 Anteil der Patienten nach Familienstand und Rauchverhalten .....	29
Abbildung 8 Anteil der Patienten nach Familienstand und Alkoholkonsum.....	29
Abbildung 9 Anteil der Patienten nach Familienstand, sportlicher Aktivität und Body Mass Index.....	30
Abbildung 10 Anzahl der Männer und Frauen nach Anzahl der Personen im Haushalt .....	33
Abbildung 11 Anteil der Patienten nach Anzahl der Personen im Haushalt und Rauchverhalten.....	34
Abbildung 12 Anteil der Patienten nach Anzahl der Personen im Haushalt und Alkoholkonsum.....	35

Abbildung 13 Anteil der Patienten nach Anzahl der Personen im Haushalt, sportlicher Aktivität und Body Mass Index.....	35
Abbildung 14 Anzahl der Männer und Frauen nach Staatsangehörigkeit.....	39
Abbildung 15 Anteil der Patienten nach Staatsangehörigkeit und Rauchverhalten.....	40
Abbildung 16 Anteil der Patienten nach Staatsangehörigkeit und Alkoholkonsum .....	41
Abbildung 17 Anteil der Patienten nach Staatsangehörigkeit, sportlicher Aktivität und Body Mass Index.....	41
Abbildung 18 Anzahl der Männer und Frauen nach Wohnortgröße .....	44
Abbildung 19 Anteil der Patienten nach Wohnortgröße und Rauchverhalten .....	45
Abbildung 20 Anteil der Patienten nach Wohnortgröße und Alkoholkonsum .....	46
Abbildung 21 Anteil der Patienten nach Wohnortgröße, sportlicher Aktivität und Body Mass Index .....	46
Abbildung 22 Anzahl der Männer und Frauen nach Krankenversichertenstatus.....	50
Abbildung 23 Anteil der Patienten nach Krankenversichertenstatus und Rauchverhalten .....	52
Abbildung 24 Anteil der Patienten nach Krankenversichertenstatus und Alkoholkonsum .....	52
Abbildung 25 Anteil der Patienten nach Krankenversichertenstatus, sportlicher Aktivität und Body Mass Index.....	53
Abbildung 26 Anzahl der Männer und Frauen nach Konfession .....	55
Abbildung 27 Anteil der Patienten nach Konfession und Rauchverhalten .....	57
Abbildung 28 Anteil der Patienten nach Konfession und Alkoholkonsum.....	58
Abbildung 29 Anteil der Patienten nach Konfession, sportlicher Aktivität und Body Mass Index .....	58

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1 Der SAPS II Score.....	17
Tabelle 2 Der SOFA Score.....	18

Tabelle 3 Der 28 Ventilator-free days Score .....	19
Tabelle 4 Verteilung Hauptdiagnose und Medikamente nach Geschlecht .....	25
Tabelle 5 Alter-, Geschlecht- und multivariat adjustierte Odds ratios (95% KI) für SAPS II Score, SOFA Score, Dauer des Intensivaufenthalts und 28 VFDS in Zusammenhang mit Geschlecht.....	26
Tabelle 6 Alter-, Geschlecht- und multivariat adjustierte Odds ratios (95% KI) für Anzahl der Anrufe und Besuche < 0,5 pro Tag in Zusammenhang mit Geschlecht .....	26
Tabelle 7 Soziale Charakteristiken nach Familienstand .....	28
Tabelle 8 Verteilung Hauptdiagnose und Medikamente nach Familienstand .....	30
Tabelle 9 Alter-, Geschlecht- und multivariat adjustierte Odds ratios (95% KI) für SAPS II Score, SOFA Score, Dauer des Intensivaufenthalts und 28 VFDS in Zusammenhang mit Familienstand .....	31
Tabelle 10 Alter-, Geschlecht- und multivariat adjustierte Odds ratios (95% KI) für Anzahl der Anrufe und Besuche < 0,5 pro Tag in Zusammenhang mit Familienstand .....	32
Tabelle 11 Soziale Charakteristiken nach Anzahl der Personen im Haushalt .....	33
Tabelle 12 Verteilung Hauptdiagnose und Medikamente nach Anzahl der Personen im Haushalt .....	36
Tabelle 13 Alter-, Geschlecht- und multivariat adjustierte Odds ratios (95% KI) für SAPS II Score, SOFA Score, Dauer des Intensivaufenthalts und 28 VFDS in Zusammenhang mit Anzahl der Personen im Haushalt.....	37
Tabelle 14 Alter-, Geschlecht- und multivariat adjustierte Odds ratios (95% KI) für Anzahl der Anrufe und Besuche < 0,5 pro Tag in Zusammenhang mit Anzahl der Personen im Haushalt .....	38
Tabelle 15 Soziale Charakteristiken nach Staatsangehörigkeit .....	39
Tabelle 16 Verteilung Hauptdiagnose und Medikamente nach Staatsangehörigkeit .....	42
Tabelle 17 Alter-, Geschlecht- und multivariat adjustierte Odds ratios (95% KI) für SAPS II Score, SOFA Score, Dauer des Intensivaufenthalts und 28 VFDS in Zusammenhang mit Staatsangehörigkeit .....	42

Tabelle 18 Alter-, Geschlecht- und multivariat adjustierte Odds ratios (95% KI) für Anzahl der Anrufe und Besuche < 0,5 pro Tag in Zusammenhang mit Staatsangehörigkeit.....	43
Tabelle 19 Soziale Charakteristiken nach Wohnortgröße .....	45
Tabelle 20 Verteilung Hauptdiagnose und Medikamente nach Wohnortgröße .....	47
Tabelle 21 Verteilung der Patienten nach Postleitzahl.....	48
Tabelle 22 Alter-, Geschlecht- und multivariat adjustierte Odds ratios (95% KI) für SAPS II Score, SOFA Score, Dauer des Intensivaufenthalts und 28 VFDS in Zusammenhang mit Wohnortgröße.....	49
Tabelle 23 Alter-, Geschlecht- und multivariat adjustierte Odds ratios (95% KI) für Anzahl der Anrufe und Besuche < 0,5 pro Tag in Zusammenhang mit Wohnortgröße .....	50
Tabelle 24 Soziale Charakteristiken nach Krankenversichertenstatus .....	51
Tabelle 25 Verteilung Hauptdiagnose und Medikamente nach Krankenversichertenstatus ....	53
Tabelle 26 Alter-, Geschlecht- und multivariat adjustierte Odds ratios (95% KI) für SAPS II Score, SOFA Score, Dauer des Intensivaufenthalts und 28 VFDS in Zusammenhang mit Krankenversichertenstatus.....	54
Tabelle 27 Alter-, Geschlecht- und multivariat adjustierte Odds ratios (95% KI) für Anzahl der Anrufe und Besuche < 0,5 pro Tag in Zusammenhang mit Krankenversichertenstatus ....	55
Tabelle 28 Soziale Charakteristiken nach Konfession .....	56
Tabelle 29 Verteilung Hauptdiagnose und Medikamente nach Konfession .....	59
Tabelle 30 Alter-, Geschlecht- und multivariat adjustierte Odds ratios (95% KI) für SAPS II Score, SOFA Score, Dauer des Intensivaufenthalts und 28 VFDS in Zusammenhang mit Konfession.....	60
Tabelle 31 Alter-, Geschlecht- und multivariat adjustierte Odds ratios (95% KI) für Anzahl der Anrufe und Besuche < 0,5 pro Tag in Zusammenhang mit Konfession .....	61
Tabelle 32 Alters- und Geschlechtsverteilung auf amerikanischen und europäischen Intensivstationen.....	63
Tabelle 33 Bevölkerung in Deutschland 2011 [81] nach Familienstand im Vergleich zum Patientenkollektiv der operativen Intensivstation 90.....	67

---

Tabelle 34 Body Mass Index nach Familienstand in der Repräsentativbevölkerung [80] und im Studienkollektiv.....	67
Tabelle 35 Bevölkerung in Deutschland 2011 nach Anzahl der Personen im Haushalt [83] im Vergleich zum Patientenkollektiv der operativen Intensivstation 90 .....	68
Tabelle 36 Verteilung der Bevölkerung nach Gemeindegrößen [88] im Vergleich zum Patientenkollektiv der operativen Intensivstation 90 .....	69
Tabelle 37 Religionszugehörigkeit in Deutschland, in Bayern und bei Patienten auf der operativen Intensivstation 90 .....	70
Tabelle 38 Verteilung von Wohnortgrößen nach sozioökonomischem Status [3] .....	75



## **Danksagung**

An erste Stelle möchte ich mich ganz herzlich beim Herrn Prof. Dr. Dr. Michael Leitzmann und Herrn Prof. Dr. Thomas Bein bedanken.

Herrn Prof. Dr. Dr. Michael Leitzmann für die freundliche Überlassung der interessanten Themenstellung, exzellente Betreuung bei der Auswertung der Ergebnisse und konstruktive Hilfestellung bei Vorbereitung, Schreiben sowie Korrektur der Promotionsarbeit.

Herrn Prof. Dr. Thomas Bein für die Möglichkeit der Durchführung dieser Promotionsarbeit, die hervorragende Betreuung auf der Intensivstation sowie die ständige Hilfsbereitschaft und Unterstützung während des gesamten Zeitraums.

Außerdem möchte ich mich ganz herzlich bei Frau Dr. Kathrin Hackner für die engagierte und kompetente Betreuung während der Interview-Durchführung bedanken.

Desweiteren bedanke ich mich bei Frau Dr. Gundula Behrens für ihren hilfreichen Einsatz bei der Anleitung und Unterstützung der Ergebnisse.

Vielen Dank an das gesamte Pflorgeteam der operativen Intensivstation 90 des Universitätsklinikums Regensburg für die hervorragende Kooperation bei der Erfassung des Angehörigenkontakts während des gesamten Studienzeitraums, ohne dessen Hilfe ein wesentlicher Teil der Studie nicht möglich wäre.

Bei meinen zwei fleißigen Co-Doktorandinnen Sybille Schultes und Teresa Bösch möchte ich für die schöne und erfolgreiche Zusammenarbeit danken.

Bei meinen Eltern und meinem Freund möchte ich mich besonders herzlich für die geduldige und liebevolle Unterstützung in allen Lebenslagen bedanken.